



Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Planeación Urbana y Regional
Licenciatura en Ciencias Ambientales



“Hipoteca Verde: Análisis de la metodología para la medición de la vivienda sustentable. Caso de estudio Real del Cid Tecámac Estado de México, 2009-2012”

Tesis

Que para obtener el título de:
Licenciado en Ciencias Ambientales

Presenta:
Mónica Guadalupe González Yñigo

Director de Tesis:
Dr. en C.S. José Juan Méndez Ramírez.

Abril 2015

Agradecimientos

A mis padres Sergio González y Roció Yñigo por estar siempre a mi lado y apoyarme en mi formación, papá gracias por la ayuda que me brindaste para hacer este trabajo, creo que te convertiste en un especialista en vivienda sustentable, así como tu apoyo incondicional, por escucharme y estar pendiente de mí en cada momento, mamá gracias por las risas, el apoyo, ocurrencias y horas de desvelo así como los libros leídos, correcciones e ideas, gracias a los dos por ser mis padres y por creer en mí, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy, este trabajo es de los 3 los amo.

A Héctor Hernández, por ser una parte muy importante de mi vida, por haberme apoyado en las buenas y en las malas, por tu comprensión y ayuda siempre que pudiste, sobre todo por tu paciencia y amor incondicional.

Así mismo quiero agradecer a mi director de tesis José Juan Méndez Ramírez por toda la paciencia, tiempo, libros, burlas y risas dedicadas en este trabajo, este año y medio de realización no hubiera sido igual sin sus apodos e ironías además de agradecerle las oportunidades que me ha brindado, así como las horas invertidas en ayudarme a crecer intelectualmente, siempre se lo voy a agradecer.

A Guadalupe Puebla por que donde sea que estés sé que me estas observando y espero que te sientas muy orgullosa de mi, te quiero.

A mis amigos Valeria Torres, Roberto Rojas, Daniel Romero y Ana Barrientos gracias por su desinteresada ayuda, por escucharme y hacerme reír cuando más lo necesitaba así como por los buenos momentos que pasamos, los quiero.

Para finalizar quiero dedicar esta tesis a todas las personas que de una u otra forma contribuyeron para que yo llegara a este momento de mi vida, así como a mi familia y amigos que siempre se preocuparon por mí y que comparten la alegría de este logro.

ÍNDICE

Introducción.....	6
Capítulo 1: Acercamiento conceptual a la vivienda y su sustentabilidad	19
1.1 Sustentabilidad	21
1.1.2 Concepto de sustentabilidad.....	25
1.1.3 Objetivo de la sustentabilidad.....	27
1.1.4 Ámbitos de la sustentabilidad.....	28
1.1.4.1 Ambito Social.....	30
1.1.4.2 Ámbito Económico.....	31
1.1.4.3 Ámbito Ambiental.....	31
1.1.5. Áreas de la sustentabilidad	32
1.2 Vivienda.....	34
1.2.1 Tipología de vivienda	35
1.3 Vivienda sustentable.....	37
1.3.1 Componentes de la vivienda sustentable.....	38
1.3.2 Vivienda de interés social.....	39
1.3.2.1 Características de la vivienda de interés social.....	40
1.3.2.1.1 Problemática de la vivienda de interés social.....	40
1.4 Vivienda de interés social sustentable	41
1.4.1 Actores participantes en la vivienda de interés social sustentable... 44	
1.4.1.1 Programas para la acción de la vivienda sustentable.....	46
1.4.2 Hipoteca Verde.....	48
Capítulo 2: Hipoteca Verde como vínculo constructivo de la vivienda sustentable en México.	51
2.1 Contexto de la vivienda en México.....	53
2.2 INFONAVIT.....	56
2.2.2 Papel de INFONAVIT como gestor de vivienda sustentable.....	60
2.3 Contexto de la Hipoteca Verde	61
2.3.1 Antecedentes de Hipoteca Verde.....	62
2.3.2 Objetivo de Hipoteca Verde.....	63
2.3.3 Beneficios de Hipoteca Verde	64
2.4 Financiamiento de la Hipoteca Verde	64
2.4.1 Metodología	66
2.4.1.1 Operación de Hipoteca Verde.....	68
2.5 Ecotecnologías	70
2.5.1 Programas de vivienda sustentable y sus ecotecnologías.....	72

2.5.2 Programa de Hipoteca Verde y sus ecotecnologías.....	73
Capítulo 3: Metodología para la medición de la vivienda sustentable	77
3.1 Contexto de metodologías para la medición de la sustentabilidad	79
3.1.1 Metodologías para la medición de la sustentabilidad en la vivienda	80
3.1.2 Metodología LEED.....	81
3.1.3 Metodologías implementadas por INFONAVIT	83
3.1.3.1 Criterios e indicadores para desarrollos habitacionales sustentables.....	84
3.1.3.1 “Vida integral INFONAVIT”	85
3.1.3.2 “Sisevive Ecocasa”	89
Capítulo 4: Caso de estudio Real del Cid, Tecámac y su medición de la sustentabilidad en la vivienda de interés social.....	94
4.1 Real del Cid.....	96
4.2 Vivienda sustentable en Real del Cid.....	98
4.2.1 Características de la vivienda sustentable de interés social en Real del Cid.....	101
4.3 Medición de la sustentabilidad en la vivienda.....	104
4.4 Informes de sustentabilidad.....	107
CONCLUSIONES	112
Bibliografía.....	119
Anexo de tablas.....	130
Anexo fotográfico.....	132

Índice de Gráficos.

Gráfico No°1: Áreas de la sustentabilidad	29
Gráfico No°2: Actores participantes en la vivienda de interés social Sustentable	45
Gráfico No°3: Cronología de acciones sustentable en México	48
Gráfico No°4: Circulo virtuoso Hipoteca Verde	49
Gráfico No°5: Cambio de modelo	60
Gráfico No°6: Metodología para el financiamiento de Hipoteca Verde	67
Gráfico No°7: Ejemplo de financiamiento de Hipoteca Verde	68
Gráfico No°8: Operación vivienda nueva con Hipoteca Verde	68
Gráfico No°9: Operación vivienda usada con Hipoteca Verde	69

Gráfico No°10: Simulador INFONAVIT	70
Gráfico No°11: Simulador INFONAVIT (2)	71
Gráfico No°12: Simulador INFONAVIT (3)	71
Gráfico No°13: Herramienta SISEVIVE-ECOCASA	90
Gráfico No°14: Escala de evaluación SISEVIVE-ECOCASA	91
Gráfico No°15: Siguietes pasos SISEVIVE-ECOCASA	92
Gráfico No°16: Listado de Desarrollos Habitacionales que cuentan con vivienda sustentable	98

Índice de Tablas

Tabla No°1: Tipología de la vivienda	36
Tabla No°2: Atributos de la vivienda sustentable	43
Tabla No°3: Crédito Adicional	65
Tabla No°4: Ecotecnologías ofertadas por INFONAVIT	74
Tabla No°5: Criterios primera etapa de los indicadores para la implementación de desarrollos urbanos sustentables	84
Tabla No°6: Mosaico de atributos de la vivienda sustentable	86

Índice de Mapas

Mapa N°1: Localización Real del Cid Tecámac	96
---	----

Anexo de Tablas

Tabla N°1: Atributos Vida Integral INFONAVIT	130
--	-----

Índice de Esquemas

Esquema N°1: Ámbitos de la sustentabilidad	32
--	----

Anexo de Imágenes

Imagen N°1: Carretera paseo Mío Cid	132
Imagen N°2: Casas Real del Cid	132
Imagen N°3: Zona comercial	133
Imagen N°4: Área común	133
Imagen N°5: Privada Real del Cid	134

Imagen N°6: Cerrada Real del Cid	134
Imagen N°7: Pozo Real del Cid	135
Imagen N°8: Área deportiva	135
Imagen N°9: Plano de la zona	136

Introducción

Actualmente la sustentabilidad cuenta con una gran relevancia a nivel mundial, esto ha llevado a diversas organizaciones, gobiernos, instituciones académicas y al sector privado a incorporarla como parte esencial de sus objetivos (ProChile, 2012), la misma puede ser definida como la posibilidad de que el ser humano y otras formas de vida prosperen en el planeta de manera perpetua, además de ser una condición permanente para crecer y florecer abarcando e integrando las perspectivas sociales, económicas y principalmente las medioambientales como la base de todas las anteriores (Cornejo, 2013)

Para Robinson (1993) la sustentabilidad tiene un carácter integrador e interdisciplinario, la misma busca su integración a través de los diversos campos, sectores y escalas del conocimiento humano, tomando en cuenta el manejo sustentable de los recursos. Esta noción de sustentabilidad solo puede ser posible al considerar la especificación de los derechos, la cobertura de las necesidades y si las pérdidas generadas son aceptables.

Producto de los cambios que ha experimentado el ser humano el concepto de sustentabilidad así como su inmersión en la vida del mismo ha tomado diferentes directrices, entre estas se encuentran los ámbitos económicos, políticos, social, académico entre otros con los que se pretende formar un modelo integrador.

La sustentabilidad como un modelo integral para el futuro, exige la unificación de tres aspectos principales: el económico, ambiental y social (ProChile, 2012). Para esta unión es fundamental tomar en cuenta aspectos a nivel teórico y práctico en las que se resalten las relaciones hombre y naturaleza. Para llevar a cabo esta integración se han desarrollado estrategias que incluyen: los avances tecnológicos, los instrumentos económicos y sociales, política ambiental preventiva y las teorías básicas de la sustentabilidad (Savary, 2010)

Además de las esferas productivas y medioambientales los principios de la sustentabilidad han sido trasladados al ámbito social encontrándose íntimamente ligados con los “nuevos derechos ciudadanos” como: el derecho a

la ciudad, a la identidad colectiva, a un hábitat de calidad y a intervenir en el proyecto de ciudad, es decir, los derechos de “tercera generación” (Mendo, 2005). Estos derechos se encuentran ligados al bienestar social, enfocados en la conservación y mantenimiento de la relación hombre naturaleza.

Al relacionar los derechos sociales con el medio ambiente se abre el abanico a diversos escenarios de la sociedad entre los que se encuentra la vivienda, misma que ha sido visualizada como componente fundamental para lograr la sustentabilidad en dicho ámbito.

El concepto de vivienda ha sido debatido en los círculos académicos así como en las diferentes dependencias de los niveles de gobierno, quienes se han encargado de diseñar, instrumentar y evaluar las políticas públicas, dentro de dichos debates los cuestionamientos van desde las implicaciones éticas y morales de lo que se debe considerar “vivienda digna” hasta las de carácter operativo (Moreno, 2006)

La vivienda evoluciono a nivel espacial y con ello experimentó ciertas transformaciones arquitectónicas vinculadas en buena medida a las nuevas concepciones de las dimensiones y distribución de los espacios así como la diversificación del uso de materiales de construcción.

Este cambio responde a diversos factores tales como el medio físico natural, lugar y clima, los factores humanos, entre ellos los recursos económicos, así como los patrones culturales, los gustos y preferencias estéticas, además de los materiales de construcción presentes en la vivienda (Adriá,2000)

Los objetivos de la vivienda se han transformado, en primera instancia la vivienda fue diseñada para protegerse de las agresiones externas manteniendo un equilibrio con su medio, posteriormente como resultado de las crecientes necesidades humanas, transitó a la construcción de vivienda que satisfaga las crecientes necesidades, esto mediante la tecnificación de los procesos de construcción, dando como resultado la construcción masiva, la cual consume

una mayor cantidad de energía funcionando con energías no renovables y contaminantes aumentando los problemas medioambientales.

La contaminación producto de estas actividades dependen de su origen pudiendo ser directa o indirecta, la primera es aquella que se da por la actividad de calefacción mientras que la segunda se da por la producción de electricidad que usamos en la misma (Blanco, 2003). Ambas formas de contaminación son resultado de la cotidianidad llevada a cabo en las viviendas.

La población mundial va en aumento día con día, los motivos de dicho crecimiento se encuentran vinculados con el mejoramiento en las condiciones sanitarias, de vida y alimentarias, dando como resultado un mayor consumo humano en términos de bienes y servicios así como mayor desigualdad en las condiciones socioeconómicas y la satisfacción de las necesidades básicas como lo son el acceso a la salud, alimentos, educación, trabajo y vivienda (Melendi, 2000)

Actualmente la vivienda es responsable “de casi un 40% de las emisiones de CO² a la atmósfera, además de absorber el 30% del consumo energético, esto contrastándolo con los actuales patrones de crecimiento demográfico, la demanda de vivienda así como la de servicios y recursos serán insostenibles” (EMVISESA, 2010: s/f)

La vivienda ha generado una serie de problemáticas tales como los procesos económicos, los servicios que oferta, la población a la que está enfocada, los materiales empleados, el diseño y sobre todo la satisfacción dada por estas características, en respuesta a esto se han generado una serie de estudios que buscan dar solución bajo el marco de la inmersión de la sustentabilidad dentro de la vivienda.

Para Cornejo (2013), el primer paso para diseñar y materializar viviendas mejores es modificar el concepto de la vivienda, entenderla en toda su complejidad y terminar con los criterios cuantitativos, para lo cual se requiere de

una construcción teórica, incluyente, en donde intervengan los conocimientos de todas las disciplinas que inciden en la comprensión de este fenómeno.

Para ello, el común denominador de las disciplinas involucradas en estas problemáticas es el ámbito ambiental, teniendo como fin el establecer las condiciones idóneas que sentarán las bases para la disminución del impacto generado por la vivienda, por esto la vivienda sustentable, ha adquirido importancia en la oferta de la vivienda, viéndose a la misma como un posible medio de mitigación ante los problemas medio ambientales que enfrenta el ser humano, gracias a esto el tema de la vivienda sustentable se ha hecho punto central para diferentes programas federales y estatales.

“Si bien el tema de la sustentabilidad se debe de ver desde diferentes perspectivas el tema de la vivienda toma mayor relevancia debido a su tamaño y proyección de crecimiento” (Méndez *et.al*, 2013: 28), debido a esto y por el aumento demográfico antes mencionado, “el sector vivienda juega un papel relevante en la estrategia de sustentabilidad para el país siendo un lugar de formación de seres humanos así como de valores y de conciencia” (Méndez *et al.*, 2013: 28)

Estas problemáticas traen consigo una serie de consecuencias para el medio ambiente así como para los seres humanos, de ahí que en México se hayan desarrollado diversas acciones para promover la construcción y equipamiento de viviendas nuevas sustentables que sean más eficientes en el consumo de agua y energía, siendo en su mayoría enfocadas a la vivienda de interés social (vivienda con mayor demanda), además de que la gran demanda y pocos recursos al alcance de la población hacen que “busquen la ayuda en instituciones gubernamentales para la adquisición de la misma, dando como resultado que este problema no se pueda ver como de una disciplina aislada sino que sea de índole multidisciplinario” (Méndez *et al.*, 2013:28)

Para el caso mexicano la vivienda sustentable ha adquirido mayor importancia, con el fin de fomentar su desarrollo el gobierno federal ha instrumentado acciones que fortalezcan el diseño y producción de esta. Por esto se han

instrumentado "...diversas acciones, planes y programas que busquen proteger y conservar los recursos naturales del país para no comprometer a generaciones futuras, sino también beneficiar a los segmentos más desprotegidos de la población, permitiéndoles obtener ahorros considerables" (Méndez *et al.*,2013:28). "Dichos programas y acciones han sido exitosos, sin embargo necesitan de fortalecimiento que lleve a las viviendas mexicanas a un nivel mayor en el tema, si bien estos programas han impulsado un cambio en la vivienda es necesario una transformación radical en la sustentabilidad" (Méndez *et al.*, 2013:30)

Desde el año 2007, el gobierno federal ha impulsado con mayor fuerza la generación, desarrollo y financiamiento de viviendas con un sentido ecológico, con el fin de conseguir una mejor calidad de vida así como para fortalecer la relación sociedad ambiente, ejemplo de esto es que a partir de 2011, todos los créditos que se destinen a través del INFONAVIT (Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores) y los subsidios de CONAVI (Comisión Nacional de Vivienda) han sido orientados bajo el esquema sustentable para familias de bajos ingresos, las mismas contarán con ecotecnologías destinadas al ahorro de agua, luz y gas, como ejes centrales para dicho proyecto se cuenta con el programa de Hipoteca Verde, el subsidio Esta es tu casa y el proyecto Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables (Cortes,2010)

El programa de Hipoteca Verde comienza en el año 2007, teniendo como principal objetivo el otorgar un monto adicional de crédito para financiar una serie de ecotecnologías que permitan el mejoramiento de la calidad de vida así como la reducción del gasto familiar, promoviendo criterios de sustentabilidad en las viviendas y el aseguramiento de los recursos, entre las ecotecnologías incorporadas en el proyecto se encuentran los focos ahorradores, equipo de aire acondicionado de bajo consumo, refrigeración de alta eficiencia y aislamiento térmico, así como calentadores solares, inodoros con grados ecológicos entre otros (Cortes,2010), con el uso de estas ecotecnologías el gobierno federal busca reducir no solo los contaminantes sino también propiciar el ahorro económico por el consumo de energía eléctrica y derivadas de combustibles fósiles.

Dicho programa tiene como propósito el fomento y redirección de las formas de construcción de vivienda así como seguir la noción de fortalecimiento de su área de financiamiento (debido a que es un programa que busca dar un subsidio para la compra de ecotecnologías) estableciendo una base más clara sobre la evolución y cambios creados sobre la vivienda sustentable.

El mismo desde su creación ha sufrido una serie de ajustes y modificaciones, entre ellos los procedimientos a seguir para su aplicación así como el alcance del mismo, desde su inicio dicho programa se encontraba regulado pero con muy poca supervisión sobre la correcta aplicación de los recursos que ofrece, en la actualidad a pesar de su carácter obligatorio continua sin ser totalmente aplicado debido a la falta de precisión en aspectos tales como la vigencia de los recursos, los lugares en donde se garantice al trabajador precios competitivos, la importancia del aspecto socio cultural para los conjuntos, la falta de difusión de este programa hacia los derechohabientes con lo cual les permita aprovechar de manera correcta dichos recursos y la transparencia en cuestión de resultados y convenios del programa.

Al ser un programa institucional a nivel federal que busca la implementación de la sustentabilidad en la vivienda de interés social, presenta una serie de problemas operativos que no le permite cumplir con su objetivo principal, mientras que en la base teórica su planteamiento se encuentra dentro de los cánones de la sustentabilidad internacional, en el proceso de aplicación sufre una serie de deficiencias producto de factores tales como la falta de difusión a los participantes (trabajadores como a los terceros que realizan la comercialización de la vivienda), supervisión y el control por parte de la Institución.

En los últimos años, la implementación de instrumentos impulsados por el gobierno federal para alcanzar la sustentabilidad en la vivienda poseen mayor relevancia, los mismos esfuerzos han comenzado por las viviendas de interés social, siendo estas las más beneficiadas con los ahorros económicos que representan el desarrollo de dichos programas.

Gracias a la importancia que ha adquirido la sustentabilidad tanto a nivel nacional como internacional, con el propósito de reducir el impacto al medio ambiente así como el posicionamiento de la vivienda sustentable dentro del mercado, se han generado e instrumentado metodologías de evaluación sobre la sustentabilidad de la vivienda, por esto han surgido diversos sistemas de evaluación sobre los tipos de construcción. La OCDE (2003) (Organización de cooperación y desarrollo económico) define como una construcción verde: “aquella edificación que tiene un mínimo impacto en el ambiente” (Dosal *et al.*,2011:30-31), la mayoría de los sistemas actualmente se enfocan a la medición de eficiencia energética de la vivienda contrario a los primeros sistemas que fueron diseñados para evaluar el desempeño energético de los edificios comerciales, los más actuales buscan la evaluación de vivienda en todos sus ámbitos, hoy en día existen 13 sistemas enfocados en la medición de la eficiencia energética siendo uno de tipo nacional, los sistemas varían según el tipo de construcción, elementos, la escala e información buscando dar una calificación de acuerdo al nivel de desempeño energético y ambiental de una vivienda.

A nivel nacional debido al carácter obligatorio del programa de Hipoteca Verde, así como la implementación de diversos programas y a la creciente importancia de la sustentabilidad dentro del país, es necesario crear e implementar formas de evaluación sobre estos, esto mediante una serie de indicadores, de acuerdo con el párrafo 40.4 de la Agenda 21 (en donde México se encuentra suscrito) “ los indicadores de desarrollo sustentable deben ser desarrollados para proporcionar bases sólidas para la toma de decisiones en todos los niveles y contribuir a autorregular la sustentabilidad de los sistemas integrados del ambiente y desarrollo” (INEGI,INE,2000:3)

INFONAVIT, ha reportado en los informes de sustentabilidad de la vivienda una serie de resultados con base a dichas metodologías, en los mismos se puede observar la evolución que ha tenido las viviendas, además de una serie de resultados óptimos sobre su implementación tomando en cuenta diferentes variables para su evaluación, mientras que en el momento de la aplicación algunas quedan rezagadas haciendo que los posibles resultados positivos se vean viciados por una serie de irregularidades dentro del proceso de adquisición

de la vivienda, tanto directamente con el Instituto así como con los vendedores externos, además dentro de los desarrollos llamados sustentables que cuentan con el programa de Hipoteca Verde.

El tema de esta tesis sigue la importancia de la inmersión de la sustentabilidad dentro de diversos ámbitos, específicamente en su relación con la vivienda de interés social es innovador debido a que es un tópico relativamente nuevo y poco estudiado dentro del país en comparación a las diversas áreas en donde se ha aplicado, siendo además la vivienda fundamental para el desarrollo social de las poblaciones. En relación a la metodología empleada para la evaluación de la vivienda sustentable en la Facultad de Planeación Urbana y Regional solamente se encontró un trabajo de investigación que lo abarca, además de que sobre el tema de análisis del programa federal de Hipoteca Verde hasta el momento es incipiente la investigación realizada en torno a este fenómeno.

Las investigaciones académicas sobre este tema son reducidas, la sustentabilidad de la vivienda ha sido abordada en su mayoría desde el área de las ecotecnologías, es decir, son estudiadas desde un punto de eficiencia ambiental dejando de lado las diversas áreas así como los diferentes programas y políticas que le convergen. Con base a esto la investigación sobre dicho programa federal no ha sido explotado, además que no ha sido desarrollado ampliamente en todos los aspectos que lo relacionan tales como, económico, socio cultural, administrativo y político.

La sustentabilidad ha tomado suma importancia, esto gracias al carácter científico integrador que convergen actualmente en las ciencias, debido a esto se establece una relación académica con el aspecto social, producto de que a partir de las condiciones ofrecidas en la vivienda tales como la correlación con el medio ambiente, el uso de los recursos, su diseño, entre otras permite el desarrollo social de la población en dirección a la sustentabilidad y el correcto aprovechamiento de los recursos tomando como base sus características.

El estudio de las relaciones económicas que impactan el tema de la sustentabilidad de la vivienda son eje central para el desarrollo además del

impacto monetario que genera la adquisición de ecotecnologías para la misma y el ahorro ofrecido a los derechohabientes, esto bajo el marco de una política relacionada con el fomento a la adquisición de la vivienda y de su mejora, buscando que se cumplan con los requisitos necesarios sabiendo la importancia para el desarrollo económico del país.

El planteamiento de la metodología del programa para el desarrollo de la vivienda sustentable de interés social, resulta ser novedoso y controvertido, debido que al contar con poca información sobre el mismo, resultado de su corto tiempo de creación, posibilita desprender algunas conclusiones sobre la eficiencia y eficacia del programa así como el inferir al comparar resultados.

La sustentabilidad juega un papel muy importante dentro de los diversos ámbitos de la vida cotidiana, especialmente dentro del ámbito mercadológico, esto debido a la creciente relevancia que ha tomado y la vulgarización de esta por las diferentes practicas económicas y sociales que la han vinculado a cualquier ámbito de la vida cotidiana, es por esto que es necesario conocer el papel que juegan los discursos “verdes” así como su autenticidad para que con base a esto inferir si se cumplen con los principios teóricos que se han establecido en las metodologías de carácter internacional o si simplemente queda como un discurso político o cumplimiento de un mero requisito.

El periodo 2009-2012 es relevante para el estudio de la sustentabilidad de la vivienda por dos razones, primera, en este periodo se instrumentó el programa de Hipoteca Verde. Segunda, en este lapso de tiempo el Instituto ha generado una serie de informes sobre sus actividades dentro del ámbito de la sustentabilidad en la vivienda de interés social mismos que aportan el insumo para realizar dicho ejercicio.

Como ya se mencionó anteriormente INFONAVIT mediante una serie de informes así como en diversos documentos sobre sustentabilidad ha reportado una serie de resultados presentes en sus desarrollos entre ellos el número de desarrollos que son considerados como sustentables, el desarrollo habitacional de tipo de interés social “Real del Cid” ubicado en Tecámac Edo. De México es

de los pioneros bajo los principios de sustentabilidad, tomándose como caso de estudio.

Con base a lo ya descrito se establece la siguiente hipótesis de trabajo: “el programa de Hipoteca Verde evalúa la vivienda sustentable de interés social con metodología que no concede la relevancia necesaria a los tres ámbitos de la sustentabilidad, en el social la importancia que tiene la participación de los habitantes en la organización de los núcleos habitacionales; en lo ambiental el impacto que tienen los residuos generados en los mismos y la falta de aplicación y control de los criterios ambientales establecidos”.

Al mismo tiempo se establece como objetivo general de esta investigación el analizar el programa de Hipoteca Verde así como la metodología con la que INFONAVIT mide la sustentabilidad de la vivienda de interés social. Se toma como caso de estudio el conjunto habitacional Real del Cid Tecámac Estado de México.

Para alcanzar el objetivo general se establecen etapas de trabajo definidas en los siguientes objetivos específicos:

Describir los principios conceptuales de la sustentabilidad, la vivienda y vivienda sustentable a fin de dar sustento a la investigación.

Describir el programa Hipoteca Verde así como conocer el vínculo constructivo entre el programa y la vivienda sustentable de interés social

Describir y analizar la metodología con que INFONAVIT lleva acabo la medición de la vivienda sustentable.

Analizar el caso del conjunto habitacional Real del Cid bajo los principios metodológicos de la medición de la vivienda sustentable y la afinidad que tiene con el marco teórico conceptual.

Para desarrollar cada objetivo específico fue necesario establecer estrategias metodológicas con las que facilitara la obtención de resultados, mismas que, a continuación se describen.

El análisis de la vivienda y su sustentabilidad se llevó a cabo desde los principios hipotéticos deductivos, gracias a que se parte de un supuesto del cual se va a falsear o verificarse desde la propuesta de los principios teóricos de la vivienda sustentable para posteriormente focalizarse en los desarrollados por INFONAVIT.

La investigación empleada fue de tipo mixta, en la misma se usaron elementos cuantitativos como los censos de población impartidos por el INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática), el DENUE (Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas), así como los manejadores de cuencas ofertados por SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) e INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática) entre otros; esta parte reforzó los elementos cualitativos empleados que en este caso fue un “check list” en el cual se comparó lo que INFONAVIT reporta en los informes de sustentabilidad con lo que se pudo observar en la zona de estudio de Real del Cid Tecámac.

La investigación se desarrolló en 4 fases:

En la primera fase se realizó la descripción de los principios conceptuales, la misma se llevó a cabo mediante la aplicación de la técnica documental, esta con la finalidad de explorar e indagar en diversas fuentes de información ya sean bibliográficas, hemerográficas y cartográficas a fin de identificar, describir y ampliar el panorama sobre el conocimiento acerca de la sustentabilidad y la vivienda tanto como su importancia social, económica y de urbanización, además de su conjunto como la vivienda sustentable esto para definir conceptos, categorías de análisis, variables y delimitar los indicadores utilizados.

En la segunda etapa se llevó a cabo la descripción y documentación sobre los organismos constructores de vivienda sustentable en México así como su papel

como vínculo constructivo de vivienda sustentable de interés social y su relación con el Programa de Hipoteca Verde, esto se realizó mediante la búsqueda de información con la finalidad de describir el programa, su historia, fundamentos, objetivos, dirección y viabilidad para conocer e indagar en el enfoque que toma este programa dentro de la vivienda sustentable de interés social, así como las técnicas, herramientas y agentes que convergen para que este se realice.

La tercera etapa consistió en la recopilación de documentación estadística, manuales y órganos de gobierno para la revisión de la metodología implementada que busca la medición de la vivienda sustentable empleada por INFONAVIT, además de indagar sobre todas las variables que le conciernen como lo son el diseño, uso, tecnologías y proveedores de dichos servicios a fin de identificar si la metodología empleada cumple con los principios básicos establecidos, para el desarrollo de esta etapa también se hizo uso de técnicas cualitativas como la observación, esto mediante los recorridos de campo en el conjunto habitacional de interés social de Real del Cid ubicado en el municipio de Tecámac con el propósito de identificar si en realidad se cuenta o no con los cánones inscritos para la medición de la vivienda sustentable.

Este proceso abarcó dos etapas, el primero fue de tipo documental con base en toda la información recabada en los objetivos anteriores. La segunda etapa consistió en el abordaje y explicación del estudio de caso de Real del Cid Tecámac a fin de reforzar lo planteado en capítulos anteriores.

En la cuarta y última fase se llevó a cabo un análisis en donde se tomaron variables conceptuales que se vincularon a la empírea a fin de comprender la sustentabilidad de la vivienda y si esta cumple con los principios establecidos por organizaciones del ámbito internacional y los que delinea CONAVI para el caso de México.

Por último se menciona el contenido general de esta investigación, la misma se divide en 4 partes, la primera concierne al análisis teórico en torno a la vivienda, la sustentabilidad y su conjunto como vivienda sustentable, en él se analizaron las características generales de la misma así como la importancia de la vivienda

sustentable de interés social y su relación con los programas ofertados por INFONAVIT, específicamente el de Hipoteca Verde-

El segundo capítulo tiene la finalidad de presentar el vínculo constructivo que tiene el programa de Hipoteca Verde con la creación de vivienda sustentable de interés social en el país, exponiendo las características del mismo así como un análisis de las ecotecnologías ofertadas para su implementación.

En el tercero se muestra la información sobre las metodologías para la medición de la sustentabilidad en la vivienda tanto a nivel internacional y nacional, resaltando la de CONAVI y específicamente la instrumentada por INFONAVIT en el programa de Hipoteca Verde.

En el cuarto capítulo se analizó el caso de estudio de Real del Cid ubicado en Tecámac Estado de México, en este se realizó una comparación con lo reportado sobre la sustentabilidad del conjunto, con lo que se pudo observar en la visita de campo, donde al final se presenta una serie de resultados encontrados en dichas comparaciones. Por último se presenta una serie de conclusiones donde se expone el cumplimiento de los objetivos, los hallazgos y resultados obtenidos.

Capítulo 1: Acercamiento conceptual a la vivienda y su sustentabilidad



El presente capítulo tiene como finalidad brindar una aproximación conceptual sobre la sustentabilidad y la vivienda a fin de entender ambos conceptos para así comprender la complejidad de la vivienda sustentable de interés social, el mismo se divide en tres partes, la primera se enfoca en exponer los principios conceptuales de la sustentabilidad, su historia y objetivo así como los ámbitos y variables que lo abarcan esto para entender de manera integral la importancia que tiene en la vida actual como parte del desarrollo del individuo así como motor en programas, planes y proyectos a nivel nacional e internacional.

En la siguiente parte se revisa el concepto de vivienda, su objetivo así como el contexto general de los estudios de la misma con el propósito de entender la importancia que tiene para el desarrollo del individuo además de conocer su tipología así como el vínculo existente entre el tipo de vivienda y los servicios ofertados, en este caso es el tipo de interés social.

En la tercera parte se aborda la vivienda sustentable con el fin de entenderla como el conjunto de la sustentabilidad y la vivienda, además de sus características así como su objetivo, beneficios y la importancia que tiene como vínculo entre la aplicación de la sustentabilidad y el individuo, a fin de comprender la importancia de la vivienda sustentable como respuesta a la problemática ambiental, social y económica que enfrenta, para tomar al programa federal de Hipoteca Verde como una alternativa para la vivienda sustentable de interés social.

La sustentabilidad es la base del capítulo debido a la importancia que tiene como nuevo paradigma ante la problemática ambiental, económica y social existente, además de ser un tema relativamente nuevo y ampliamente debatido y con un carácter integrador y transversal en diferentes ámbitos, es por esto que la sustentabilidad se conjunta con el tema de la vivienda debido a la importancia de la última como formador de valores y de núcleos familiares, generando mayor impacto en las sociedades actuales.

1.1 Sustentabilidad

La sustentabilidad tiene una historia amplia de hechos y acciones que buscan dar respuesta a la problemática ambiental y social a las que el ser humano se enfrenta. La esencia de la sustentabilidad no es nueva, es un antiguo principio de la cultura humana y del comportamiento de los animales (Quintana, 2011)

“El concepto tiene sus orígenes en Alemania en el año 1442, en el arzobispado de Speyer, en éste existía un reglamento que proponía el desarrollo de la sustentabilidad en varias regiones de Europa, el mismo se veía como un medio de control y solución a la devastación de los bosques, siendo estos su materia prima básica” (Kurz y García, 2008:1)

A pesar de los esfuerzos existió una sobreexplotación del bosque, producto de esto la economía forestal (silvicultura) propuso procedimientos de aprovechamiento en los bosques que impulsará un ciclo constante con bases económicas fuertes, haciendo que la concepción del poder que tiene el hombre sobre la naturaleza evolucionara hacia la capacidad que tiene el hombre de modificar su medio (Kurz y García, 2008)

Al conocer dicha capacidad se llegó a la idea de que la explotación de un recurso natural no tiene como fin el extinguirlo si no el determinar una tasa máxima que permitiera su regeneración, gracias a esto se comenzó a entender a la sustentabilidad como “el aprovechamiento de un sistema regenerativo, donde el sistema quede intacto en sus aspectos substanciales, y al mismo tiempo pueda renovarse de manera natural” (Kurz y García, 2008:1)

En la Revolución Industrial (1789) se observó una depredación irracional de la tierra en favor de un modelo de crecimiento “sostenido”, pero no “sustentable”, que atentaba contra la humanidad (Salcedo, 2010). Dicho modelo sostenido continuó desarrollándose por todo el siglo XVIII y XIX, no fue hasta la década de los cincuenta cuando grupos de investigadores manifestaron su inquietud por el vínculo entre los problemas de contaminación del aire, agua, suelo, la destrucción de bosques, el agotamiento de los recursos naturales y problemas

de la salud relacionados con estos hechos y procesos industriales (Salcedo 2010)

Antes de esta concientización, los recursos naturales eran concebidos como inagotables e infinita la capacidad del medio ambiente para absorber los desechos, el desarrollo tecnológico y los esfuerzos de exploración llevaron a obtener y extraer una mayor cantidad de recursos de los que se consumen, en esta época los cuestionamientos sobre la irracionalidad de los modelos de crecimiento ocuparon los principales focos de atención e incursionaron en las altas esferas internacionales (Salcedo, 2010)

Durante los siglos XIX y XX como resultado del proceso sociohistórico de la humanidad; gran crecimiento poblacional, desarrollo científico, desigualdad entre ricos y pobres, un creciente deterioro del ambiente físico, bajo diferentes formas, ha afectado notablemente a la humanidad (Quintana, 2011)

En los años 60 existió una creciente preocupación a nivel mundial sobre los problemas ambientales que los humanos ocasionan al ecosistema, por esto diferentes organismos internacionales comenzaron a centrar su atención en aspectos ecológicos, ambientales y de conservación de los recursos naturales (Quintana, 2011)

En 1972, sumado a esta nueva atención, se comenzó a tomar en cuenta la capacidad de la naturaleza en relación al crecimiento poblacional, en la publicación del informe al Club de Roma, los "Límites del crecimiento" se aborda el tema sobre este predicamento de la humanidad, el cual señalaba la existencia de límites físicos al crecimiento, debido al agotamiento previsible de los recursos naturales y a la incapacidad global de asimilación de los residuos del planeta (Rivero, 2010)

Con base a dicho informe, la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD) fue creada en 1983 por resolución general de la ONU, de su trabajo surgió el informe denominado "Nuestro Futuro Común" o "Informe Brundtland", en este se interrelacionan los elementos ambientales con el

desarrollo, dando como producto el concepto de sustentabilidad, además de hacer un llamado al cambio de estrategias económicas, políticas de desarrollo y ambientales (Pierri, Foladorí, 2005). Gracias a la búsqueda de la creación de una interrelación el concepto de desarrollo sustentable surge tratando de unificar los aspectos relacionados con el ambiente, el desarrollo económico y la calidad de vida.

En 1992 se desarrolló la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (Cumbre de la Tierra) realizada en Río de Janeiro Brasil, en este su primer principio relaciona el desarrollo sustentable con el desarrollo humano, generando la Agenda 21 como un programa que busca crear acciones en todas las esferas en pro al desarrollo sustentable (ONU, 1997)

En esta se reafirma la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, aprobada en Estocolmo el 16 de junio de 1972, fijándose el objetivo de “establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los países, los sectores claves de las sociedades y las personas, procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y el desarrollo mundial” (Quintana, 2011:20)

A pesar de las diferentes reuniones y esfuerzos para abordar el tema de la sustentabilidad a partir de dicha agenda, se comenzó a diversificar los esfuerzos ante la problemática ambiental, haciéndose planes, programas y proyectos que por medio de diferentes cumbres, buscaran solucionar o mitigar el impacto ambiental en diferentes áreas tales como en el área social, como el empoderamiento de la mujer y su papel dentro de la sociedad, (Martínez, 2003) en el área económica, tales como protocolos con multas hacia la contaminación, así como en el área ambiental el factor contaminante de algunos recursos y acciones.

En 1997 con el fin de reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero se firmó el Protocolo de Kioto este es un acuerdo internacional que busca proteger

el ambiente en donde participaron 36 países, además de buscar crear conciencia de la importancia de las emisiones al medio ambiente (WWF, 2009)

Para el año 2000 en París Francia se redactó la Carta de la Tierra, esta refleja el proceso de un diálogo mundial comenzando con el borrador de referencia el cual fue editado después del Foro de Río de Janeiro. La versión final de la Carta fue aprobada por la Comisión en la reunión celebrada en las oficinas centrales de UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) en París en marzo del 2000, esta es una declaración de principios fundamentales que tiene como propósito “formar una sociedad justa, sustentable y pacífica en el siglo XXI, busca inspirar en los pueblos un nuevo sentido de interdependencia y responsabilidad compartida para el bien de la humanidad y de las demás especies que habitan la Tierra” (Quintana, 2011:26)

La Cumbre del Milenio en el año 2000 generó los objetivos del milenio, en estos se plasmaban las acciones y compromisos contraídos que se intentarían realizar para el año 2015, esta cumbre se realizó en Nueva York del 6 al 8 de septiembre, a su vez en esta se recordaban los compromisos adquiridos en los noventa redactándose la Declaración del Milenio “aprobada por 189 países y firmada por 147 Jefes de Estado y de Gobierno, en donde reafirman su fe en la Organización y su Carta para lograr un mundo más pacífico, próspero y justo; se establece la búsqueda para que la mundialización se convierta en una fuerza positiva para todos los habitantes del mundo.” (Quintana, 2011:28)

Para el año 2001 la Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural (UNESCO, 2001) profundiza aún más en el concepto de sustentabilidad al afirmar que “... la diversidad cultural es tan necesaria para el género humano como la diversidad biológica para los organismos vivos”; se convierte en “una de las raíces del desarrollo entendido no sólo en términos de crecimiento económico, sino también como un medio para lograr un balance más satisfactorio intelectual, afectivo, moral y espiritual” (Secretaría del Medio Ambiente: 2010, s/f)

La Cumbre Mundial Sobre Desarrollo Sostenible Johannesburgo se desarrolló en el 2002 dando como resultado una declaración política y un plan de acción que buscaba la reducción del número de personas en el mundo que no tienen acceso a diferentes recursos buscando promover las energías renovables, a su vez en este se ratifica el Protocolo de Kyoto por varios países negado por Estados Unidos de América (Quintana, 2011)

En el siglo XXI se han desarrollado una serie de encuentros y programas por parte de los gobiernos así como de organizaciones que buscan introducir a la sustentabilidad en diferentes ámbitos esto para darle mayor importancia al papel que debe de cumplir en temas comunes en la sociedad.

Desde comienzos de este siglo existen una gran número de trabajos tratando temas teóricos y prácticos sobre la sustentabilidad ejemplo de esto es que existen hasta el 2006 4.383 artículos en la red Scopus que hablan sobre este tema. El término de sustentabilidad actualmente se usa en muchos campos tanto académicos, económicos, sociales, políticos etc., haciendo que este se vuelva integral y ambiguo, existiendo poco consenso sobre el concepto y su aplicación a la realidad (Goetter, 2006)

1.1.2 Concepto de sustentabilidad

El significado de sustentabilidad y desarrollo sustentable se puede definir por medio de múltiples variantes provenientes del mismo tronco en común formado por la interrelación de los principios económico, social y ambiental (Quintana, 2010:8)

El concepto de sustentabilidad se hizo de dominio público a partir del informe "Nuestro Futuro en Común", publicado en 1987 con motivo de la preparación para la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, realizada en Río de Janeiro Brasil en 1992, La Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo definió a la sustentabilidad como el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades

(Pierri, Folardori ,2005), implicando el paso de un desarrollo basado en el crecimiento económico hacia un desarrollo que vincule los aspectos económicos, sociales y sobre todo naturales.

Diversas organizaciones responsables del desarrollo de la sustentabilidad en los gobiernos han definido a la misma, específicamente el Plan Verde implementado por el gobierno del Distrito Federal la define como “pasar de un desarrollo pensado en términos cuantitativos basado en el crecimiento económico a uno de tipo cualitativo, donde se establecen estrechas vinculaciones entre aspectos económicos, sociales y ambientales, en un renovado marco institucional democrático y participativo, capaz de aprovechar las oportunidades que supone avanzar simultáneamente en estos tres ámbitos, sin que el avance de uno signifique ir en deterioro de otro.” (Secretaria del medio ambiente, 2010)

Borrayo (2002) menciona que dentro de la sustentabilidad se involucra el contexto geográfico y temporal además de que el bienestar de las generaciones futuras no debería ser menor que el de las presentes así como el mantener un stock de recursos renovables y de capital. La sustentabilidad al ser un concepto nuevo y de carácter holístico ha sufrido una serie de procesos evolutivos sobre los ámbitos que le conciernen, con el fin de llegar a una mejor aplicación del mismo (Pierri, Folardorí, 2005). En 1973 H. Daly afirmaba que las condiciones de sustentabilidad son la que asegurar la existencia de la raza humana por un periodo lo más prolongado posible.

Otros autores asocian a la sustentabilidad con la capacidad de carga de los geosistemas para soportar el desarrollo de la humanidad, lo que implica que el sistema económico debe mantenerse dentro de los márgenes de capacidad de carga del mundo, entendiéndose la sustentabilidad como desarrollo sin crecimiento o como perfeccionamiento cualitativo sin aumentos cuantitativos (Bifani,1995)

Para Salcedo (2010) coincidiendo con Bifani (1995), define a la sustentabilidad como pensar en términos de todos los sistemas con todas sus implicaciones, relaciones y consecuencias para erradicar conductas como el “hombre contra la

naturaleza” y sean sustituidos por pensamientos y valores más reales, cambiando actitudes pasivas por otras críticas y participativas. Tomando esto como antecedente posteriormente la Agenda post-2015 define a la sustentabilidad dentro de la era antropogénica como “aquel que satisface las necesidades del presente a la vez que salvaguarda el sistema Tierra, del que depende el bienestar de la presente y de las futuras generaciones”, pudiendo resaltar la transición de la idea de satisfacer las necesidades del futuro como primer objetivo si no el poder conjugarlo con las necesidades actuales.

Otros autores han tomado como base las necesidades presentes para referirse a la sustentabilidad, definiéndola como el estado o calidad de la vida, en la cual las aspiraciones humanas son satisfechas manteniendo la integridad ecológica. Esta definición, lleva implícito el hecho de que nuestras acciones actuales deben permitir la interacción con el medio ambiente y que las aspiraciones humanas se mantengan por mucho tiempo (Mooney F, 1993)

Para términos de este trabajo el concepto de sustentabilidad a emplear es el utilizado por el plan verde este define a la sustentabilidad como aquella que comprende un desarrollo económico a largo plazo, opuesto a la noción actual de crecimiento económico a corto plazo para maximizar ganancias sin importar las repercusiones ambientales, además de requerir de una sociedad informada con preferencias claras que a través de poder de compra y mecanismos eficaces se traduzcan en demandas políticas y económicas consecuentes con el medio ambiente, dicho concepto se eligió debido a que toma en cuenta la importancia de la relación económica ambiental, además de que le brinda un papel fundamental al ámbito social en referencia a su poder como compradores de mercancía que favorezca o repercuta en el medio ambiente.

1.1.3 Objetivo de la sustentabilidad.

La sustentabilidad tiene como objetivo “mejorar la calidad de la vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que lo sustentan” y se plantea que para alcanzarla, la sociedad debe vivir de conforme a los principios siguientes:

- Respetar y cuidar la comunidad de los seres vivos.
- Mejorar la calidad de la vida humana.
- Conservar la vitalidad y diversidad de la Tierra.
- Mantenerse dentro de la capacidad de carga de la Tierra.
- Modificar las actividades y prácticas personales.
- Facultar a las comunidades para cuidar de su medio ambiente.
- Establecer un marco nacional para la integración del desarrollo y la conservación.
- Forjar una alianza mundial (Nuestro Futuro en Común)

A su vez la sustentabilidad tiene como objetivo el avanzar hacia una relación diferente entre la economía, el ambiente y la sociedad, esto sin frenar el progreso mediante el fomento de un enfoque diferente y más amplio, siendo este el verdadero desafío de la sustentabilidad, es decir, implicando un cambio no solo en ciertas prácticas y procedimientos si no en la concepción e inmersión de un nuevo paradigma acerca de la relación entre nuestra experiencia cotidiana con nuestro entorno y nosotros mismos (Calvente,2007)

La sustentabilidad tiene como objetivo la toma de decisiones, promoviendo las acciones humanas así como la evaluación y preparación de programas, todo esto inmerso dentro de las tres áreas críticas de la sustentabilidad (Calvente,2007)

1.1.4 Ámbitos de la sustentabilidad

En la definición del desarrollo sustentable se describen tres enfoques esenciales el económico, social y ambiental (Quintana, 2010), dentro de dichos enfoques toda acción decisoria o todo programa relacionado con emprendimientos humanos debería evaluarse dentro de estas tres áreas críticas (Ver gráfico N°1)

Gráfico N°1: Áreas de la sustentabilidad



Fuente: Calvente, (2007: 4)

En el esquema se observa que en la zona en común de las tres áreas tendría por consecuencia la sustentabilidad pero siempre y cuando realmente se de atención a dichas áreas en su totalidad de manera consistente, si alguna de las áreas llegara a omitirse se tendría otro tipo de desarrollo, es decir, no se llegaría a la sustentabilidad (Salcedo *et al.*, 2010)

Este sistema contiene los tres componentes esenciales para la sustentabilidad de la especie humana, al ser considerado como un sistema tiene mayor importancia las relaciones que existen entre las partes, debido a que con esto nos permite conocer y comprender los agentes que interactúan, afectan y regulan entre si la sustentabilidad (Calvente, 2007)

Estos ámbitos se encuentran ligados entre sí, regulados por las salidas y entradas de recursos que les permite complementar la sustentabilidad, tomando en cuenta los recursos así como sus impactos tanto económicos, sociales y ambientales, todo esto ejecutado bajo el marco de las instituciones y gobiernos que buscan la introducción de la misma en la vida cotidiana.

Como ya se mencionó anteriormente la sustentabilidad se encuentra integrada por 3 grandes círculos denominados ámbitos, entre ellos se encuentra el ámbito

social, ambiental y económico, debido a los patrones de consumo el ámbito económico es aquel que mayor fuerza ha tomado en relación a los otros dos (Salcedo *et al.*, 2010)

Para poder alcanzar la sustentabilidad se parte de un sistema de producción complejo, una red de procesos de producción del cual emergen las condiciones ambientales, económicas y sociales, las cuales unidas e interactuando entre si producen condiciones globales (Calvente, 2007)

Para ser concebida como tal debe de satisfacer ciertas condiciones además de ser un proceso integrador que busque satisfacer las necesidades de las personas que lo ejecutan, tomando en cuenta la relación existente entre los tres ámbitos. A continuación se describen dichos ámbitos:

1.1.4.1 Social

En este ámbito se "Presupone que la equidad y una comprensión de la interdependencia de las comunidades humanas son requisitos básicos para una calidad de vida aceptable, que, es el principal objetivo del desarrollo. A fin de sostener una trayectoria del desarrollo durante un largo período (sostenible en el tiempo), las riquezas, recursos y oportunidades deben compartirse de manera tal, que todos los ciudadanos tengan acceso a niveles mínimos de seguridad, derechos humanos y beneficios sociales, como alimentación, salud, educación, vivienda y oportunidades de autorrealización personal" (Rivero, 2010)

La sustentabilidad le brinda gran importancia al ámbito social debido a que la misma debe de ser "endógeno, es decir nacido y adecuado a la especificidad local, y auto gestionado, es decir, planificado ejecutado y administrado por los propios sujetos del desarrollo" (Bosque *et.al.*, s/f:1), este es esencial en los modelos de desarrollo y de los recursos tomando como base la equidad en la población.

1.1.4.2 Ámbito económico

Este ámbito señala que "las sociedades se encaminen por sendas de crecimiento económico, que generen un verdadero aumento del ingreso y no apliquen políticas a corto plazo que conduzcan al empobrecimiento a largo" (Rivero, 2010: s/f)

Además debe promoverse una economía productiva auxiliada por el cómo y por qué de la infraestructura moderna, la que debe proporcionar los ingresos suficientes para garantizar la continuidad en el manejo sostenible de los recursos (Rivero, 2010), todo esto con el fin de disponer de los recursos necesarios para darle persistencia al proceso.

1.1.4.3 Ámbito ambiental

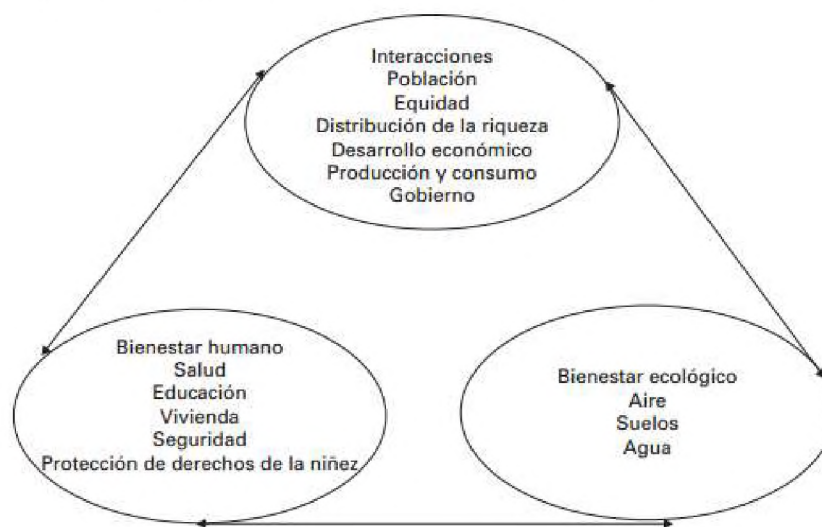
Este ámbito se fundamenta "en el mantenimiento de la integridad, y por lo tanto, de la productividad a largo plazo de los sistemas que mantienen la infraestructura ambiental, y por extensión, la vida en el planeta. La sustentabilidad ambiental, requiere el uso de los bienes ambientales de forma tal, que no disminuya la productividad de la naturaleza, ni la contribución general de los bienes y servicios ambientales al bienestar humano" (Rivero, 2010). Además representan el estado natural (físico) de los ecosistemas, los que no deben ser degradados sino mantener sus características principales, las cuales son esenciales para su supervivencia a largo plazo para así proteger la base de los recursos naturales mirando hacia el futuro.

La interacción de todos estos ámbitos no se limita solamente en su acción, sino que la sustentabilidad abarca más disciplinas detallándose en diversas áreas, buscando que las acciones realizadas en las mismas tenga un mayor impacto en la vida del individuo.

1.1.5. Áreas de la sustentabilidad

La sustentabilidad se encuentra inmersa en diferentes ámbitos, asumiendo que los objetivos económicos, sociales y ambientales del desarrollo deben ser definidos en términos de la misma y se dividen en tres dimensiones básicas e interrelacionados del desarrollo, que constituyen aspectos complementarios de una misma agenda: sustentabilidad económica, sustentabilidad social, sustentabilidad ambiental (Salcedo, 2010:24)

Esquema N°1: Ámbitos de la sustentabilidad



Fuente: CICEANA (2013)

Existe controversia sobre la división de la sustentabilidad, para algunos autores la sustentabilidad se divide en los ámbitos económico, social y ambiental mientras que para otros la misma se divide en el bienestar humano, bienestar ecológico e interacciones (CICEANA, 2013), siendo estas clasificaciones sinónimos de los 3 grandes ámbitos debido a que el bienestar humano abarca el ámbito social, el bienestar ecológico abarca el ámbito ambiental así como las interacciones abarca el ámbito económico.

Dentro de los diversos ámbitos existen una serie de variables, específicamente en el ámbito económico (interacciones) la población, la equidad, la distribución de la riqueza, su producción y consumo así como el papel que juega el gobierno en dicha producción y el stock de capital juegan un papel central para este.

En el ámbito ambiental toman relevancia todos los recursos bióticos y abióticos que forman parte dentro del ecosistema así como el bienestar ecológico de los integrantes, por último el ámbito social se encuentra guiado por el bienestar humano y todos los indicadores que le conciernen como salud, educación, vivienda y seguridad .

La sustentabilidad surge como un medio para la mitigación hacia las afectaciones que han tenido dichos ámbitos, el impacto ambiental, social y económico que el cambio climático ha causado en los humanos es alarmante por ello los países buscan reducir y detener la producción de gases de efecto invernadero que provocan este cambio, en gran parte este fenómeno es consecuencia del alto nivel de emisiones de CO² que se producen por el uso y combustión de energéticos así como en el gasto de agua, en este sentido el ser humano tiene que enfrentar dichos cambios ambientales, si bien el tema de la sustentabilidad es muy amplio el sector de la vivienda toma una relevancia particular por su tamaño y proyección de crecimiento (Méndez *et al.*,2013:28)

Durante las últimas décadas se ha incrementado el parque habitacional en México, entre 1990 y 2010 el número de viviendas particulares ocupadas creció de 16 a 28.6 millones según datos del censo 2010, además de que se estima un aumento a 43.7 millones en 2050 así como de la caída en el índice de ocupación de la vivienda, indicando que es necesario un mayor número de viviendas para atender dicha demanda (Centro Mario Molina, 2012)

La vivienda toma relevancia como un factor esencial para el desarrollo de la sociedad para el presente trabajo, el ámbito a tomar en cuenta es el ámbito social específicamente en el sector de la vivienda relacionado con la sustentabilidad de la misma. Debido a la importancia antes mencionada que ha tomado la sustentabilidad, se ha introducido dentro de diversos ámbitos en este caso la vivienda sustentable, sin embargo la misma es resultado de una serie de transformaciones socio espaciales y evolutivas que se encuentran orientadas al crecimiento de las poblaciones así como el impacto que genera, por esto es necesario en primera instancia conocer que es la vivienda y el proceso que ha tenido para la creación de la vivienda sustentable.

1.2 Vivienda

De acuerdo con Méndez (*et. al.*, 2013:28), la vivienda se puede definir como el “espacio (ya sea una casa nueva o existente) donde una familia constituye un hogar”, un enfoque integral de la vivienda reconoce que este espacio no se limita a la construcción sino que contempla también su entorno social y urbano. A su vez viene del latín vivienda cuya raíz es la palabra “vivere” que quiere decir vivir, definiéndose como una morada o habitación, como género de vida o modo de vivir, también se entiende como el “refugio natural, o construido por la mano del hombre en que este habita de modo temporal o permanente”, así como “cualquier recinto, separado e independiente, construido o adaptado para el albergue de personas” (INE, 2010: s/f)

El estudio de la vivienda ha sido dirigido hacia la concepción que tiene el hombre sobre la misma “el hombre por naturaleza siempre busca el sobresalir o mejorar su situación o manera de vivir; la vivienda es uno de los lugares en los que el hombre pasan gran parte de su tiempo, es por eso que su acondicionamiento y apariencia son importantes.” (Adriá, 2000: s/f)

La vivienda como elemento de estudio tiene muchas facetas, entre ellas su geografía, que corresponde al tamaño de las unidades, la densidad y tipología; sus condiciones en materia de tenencia, infraestructura, materiales y de antigüedad; el mercado en el que se estudia la demanda a partir de los cambios en la formación de hogares, las edades y los requerimientos familiares, así como el incremento en la población, los escenarios socioeconómicos, las capacidades de pago y la oferta a través del análisis de precios, es decir el financiamiento; su diseño, en el que se observan sus tipologías y la problemática energética y ambiental y finalmente lo relacionado a la legislación y normatividad (Segovia, 2012: s/f)

La vivienda, en conjunto con la habitabilidad y con las relaciones socioeconómicas, ha tenido una serie de transformaciones arquitectónicas producto de diversos factores, entre ellos se encuentran los factores del medio físico natural, siendo estos en donde se encuentran el lugar y clima, los factores

humanos como los recursos económicos, los patrones culturales, costumbres, los gustos y preferencias estéticas, además de los materiales de construcción presentes en la vivienda como lo son el acero, los acabados, cubierta y aislamiento (Adrià, 2000)

Para el caso mexicano el estudio de la vivienda se ha abordado desde dos enfoques, el social y el económico, el enfoque social es un tanto irrelevante esto gracias a que al hablar desde la perspectiva de satisfacción social en el caso mexicano el concepto de vivienda ha sido empleado de la misma manera, por esto es necesario orientarlo desde una enfoque económico debido a que es el patrimonio que forman las familias, esto sin importar el método de producción, “la vivienda posee un cierto valor que tiene que ser cubierto por las familias y, en su caso, por el Estado, en sus tres órdenes de gobierno, así como por las propias personas mediante la construcción o adquisición de la misma” (Hernández, 2006: 147)

El número de viviendas y la calidad de las mismas con relación a las familias es una manera de medir el grado de desarrollo, la vivienda es un indicador básico con objetivos sociales que abarcan a todos los individuos, además de ser un bien económico así como para sentar bases sociales y ambientales (Poó,2007)

La vivienda es uno de los elementos más importantes al momento de definir las condiciones de vida de la población, no siendo tan solo un bien que las personas poseen si no que juegan un rol más importante en la calidad de vida de los propietarios, la satisfacción de la población en este ámbito así como el desarrollo de la misma concierne a una serie de disciplinas, las mismas regidas por una serie de características que oferta la vivienda en la relación al consumo de la sociedad.

1.2.1 Tipología de vivienda

La construcción de vivienda depende en gran medida de las fuerzas de mercado y de las políticas de financiamiento (CONAVI, 2010). Las principales

características que diferencian el tipo de vivienda son el precio final de mercado, la forma de producción y la superficie construida entre otros.

Existen diversos tipos de clasificaciones sobre la tipología de la vivienda una de ellas es la vivienda particular, casa independiente, departamento en edificio o cuarto de vecindad, cuarto de azotea, vivienda móvil, refugio y vivienda colectiva (Segovia, 2012)

La clasificación de la vivienda se encuentra segmentada por diferentes características pero principalmente por el precio y su fuente de financiamiento. Se distinguen cuatro clases: vivienda: de interés social, de interés medio, residencial y residencial turística (Poó, 2007). Otro tipo de clasificación sobre la tipología es la de vivienda residencial, media residencial y de interés social (CONAVI, 2010: s/f)

Tabla N°1 : Tipología de la vivienda

Promedios	Económica	Popular	Tradicional	Media	Residencial	Residencial Plus
Superficie construida del predio	30m ²	42.5 m ²	62.5m ²	97.5m ²	145m ²	225m ²
Veces salario mínimo	Hasta 118	De 118.1 a 200	De 200.1 a 350	De 350.1 a 750	De 750.1 a 1500	Mayor de 1500
Números de cuartos	Baño Cocina Área de usos múltiples	Baño Cocina Estancia Comedor De 1 a 2 recamaras	Baño Cocina Estancia Comedor De 2 a 3 recamaras	Baño ½ baño Cocina Sala Comedor De 2 a 3 recámaras Cuarto de servicio	De 3 a 5 baños Cocina Sala Comedor De 3 a 4 recámaras Cuarto de Servicio Sala familiar	De 3 a 5 baños Cocina Sala Comedor De 3 a más recámaras De 1 a 2 cuartos de servicios Sala familiar

Fuente: Elaboración propia con base a Código de edificación de vivienda (2010)

Para esta investigación se adopta la clasificación de CONAVI 2010 que resalta el precio, numero de cuartos y superficie construida, que a su vez se subdivide en económica, tradicional, popular, media, residencial y residencial plus, estos tipos de vivienda han sido producidos bajo estándares de satisfacción económica y bajo la concepción de producción en masa buscando la satisfacción de

necesidades humanas, sin tomar en cuenta las repercusiones que se provocan al medio ambiente.

Para esta investigación se toma a la vivienda de interés social como elemento de análisis por a dos razones. La primera tiene relación directa con sus condiciones económicas por ser esta la vivienda de mayor adquisición en el país y la segunda por adoptar el programa dirigido a la vivienda sustentable “Hipoteca Verde”, el mismo toma como referencia la vivienda de interés social, siendo tema de interés de la investigación la vinculación existente entre la vivienda y la sustentabilidad.

1.3 Vivienda sustentable

La vivienda sustentable ha sido resultado de una serie de transformaciones históricas y culturales, la vivienda sustentable o edificación sustentable puede definirse “como a la utilización de materiales y prácticas respetuosos con el ambiente en la planeación, el diseño, la ubicación, construcción, operación y demolición de un edificio” (Morillón, 2010:4), aplicándose tanto a la renovación y el reacondicionamiento de edificios preexistentes como a la construcción de nuevos edificios.

La sustentabilidad dentro de la vivienda es considerada como aquella que incluya atributos de calidad de la edificación, de su entorno y que favorezca la toma de responsabilidad de los vecinos con su comunidad, además de que se ha definido como el conjunto de actividades tendientes a "satisfacer las necesidades de vivienda e infraestructura del presente sin comprometer la capacidad de dar respuestas a las demandas de generaciones futuras" (CONAVI, 2013: s/f)

Siendo un modo de concebir el diseño arquitectónico buscando aprovechar los recursos naturales de tal modo que minimicen el impacto ambiental de las construcciones sobre el ambiente natural, buscando la eficiencia en el uso de materiales de construcción, del consumo de energía, del espacio construido tomando en cuenta las condiciones climáticas del lugar, dichas condiciones deben estar integradas en un entorno urbano que permita una vida comunitaria

armoniosa y que eleve la calidad de vida de los habitantes contando con infraestructura y equipamiento urbano adecuados (INE,2010)

La vivienda sustentable en México ha tomado mayor relevancia debido a la preocupación que han tenido ciertas organizaciones en el desarrollo de las capacidades así como de reducir el impacto ambiental que genera la vivienda en el medio ambiente, para el INFONAVIT la sustentabilidad se entiende "como un proceso que permite la permanencia y crecimiento del valor patrimonial en el tiempo que impulsa la creación y el fomento de condiciones que promueven el uso racional y eficiente de los recursos naturales y fomenta el bien comunitario que procuran el bien común" (INFONAVIT, 2010:27), dichas definiciones se encuentran formadas por una serie de componentes, siguiendo con los principios teóricos de la sustentabilidad antes expuestos.

1.3.1 Componentes de la vivienda sustentable.

Como se mencionó anteriormente existen diversos componentes dentro de la sustentabilidad, específicamente en el área de la vivienda sustentable esta también se rige por medio de diferentes ámbitos, siendo estos los mismos que en la sustentabilidad entre ellos el ámbito social, económico y ambiental mismo que se desarrollan a continuación:

1) Componente social:

El componente social se encuentra relacionado directamente con el individuo, específicamente con la calidad de vida, debido a que la vivienda no solo es un espacio físico si no también es el espacio en donde las personas se desarrollan, así como en donde efectúan las actividades fundamentales y donde se construye gran parte de su individualidad y sus relaciones privadas, a nivel vivienda es necesario para este componente el diseño climático, debido al confort que genera, además de tomarse en cuenta el espacio habitable y su distribución debido a que tiene que brindar servicios de calidad para el que la habita, a nivel entorno se debe de considerar las condiciones de movilidad, accesibilidad, servicios públicos, espacios de educación y salud debido a que es también el

lugar en donde se crean relaciones sociales, haciendo que la conjunción de estos elementos constituyan centro importante para poder llegar a la sustentabilidad dentro y fuera de la vivienda (Méndez *et. al.*,2013:42)

2) Componente económico

Se encuentra relacionado con el costo–beneficio económico asociado a la vivienda, servicio y ubicación ejemplo de esto es la toma de decisión sobre la adquisición o renta de una vivienda así como la plusvalía de la vivienda a corto, mediano y largo plazo, además de tomarse en consideración la implementación de eco-tecnologías que busquen la reducción de los costos en el uso de la energía eléctrica, el consumo de agua y gas para el individuo (Méndez *et.al.*, 2013:42)

3) Componente ambiental

La vivienda juega un papel muy importante como un espacio fundamental de la vida cotidiana a su vez de la forma en que se relacionan con el medio ambiente, la vivienda es vista como un espacio de consumo de energías, así mismo por su ubicación tiene un alto impacto en el medio ambiente, por la transformación del uso de suelo, disponibilidad de espacios verdes dentro del conjunto y por la eficiencia de los servicios públicos así como el desplazamiento del individuo de la vivienda hasta el lugar en donde realiza sus actividades (Méndez *et. al.*,2013:43)

1.3.2 Vivienda de interés social.

La vivienda de interés social se define para todos los efectos legales, como “aquella cuyo valor al término de su edificación no excede de la suma que resulte de multiplicar por diez el salario mínimo general elevado al año, vigente en la zona de que se trate” (Maycotte, 2010:17). La vivienda de interés social parece ser limitada si se ve en sentido económico, una visión más amplia según Maycotte da una perspectiva más general si se le ubica como un bien social definiéndolo como “un satisfactor, la vivienda tiene un mayor valor de uso, pues

permite el desarrollo pleno de las facultades físicas e intelectuales del individuo y su familia... está destinada al autoconsumo, cuyo valor de uso está encaminado a mejorar las condiciones de vida del hombre” (Maycotte 2010:19). Al incluir el concepto de desarrollo social dentro de la vivienda de interés social permite dar múltiples opciones para la concepción de esta vivienda que no se encajone en un solo tipo, dando posibilidad a la concepción de nuevas tipologías y sobre todo de nuevas variables.

1.3.2.1 Características de la vivienda de interés social.

La vivienda de interés social busca aumentar la calidad de vida en los trabajadores que lo adquieren, dicho aumento se ve reflejado en diferentes ámbitos entre estas se encuentran:

- Un área adecuada para dormir, que incluya el espacio necesario para el mobiliario de almacenamiento de ropa.
- Una unidad sanitaria que brinde: disposición sanitaria de excretas, aseo personal en ducha y lavamanos y una zona de lavado, secado y planchado de ropa.
- Una unidad de alimentación, que incluya el espacio necesario y el mobiliario para el almacenamiento, limpieza, procesamiento y consumo de los alimentos (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2011)

Producto de estas características además del hecho de que la vivienda de interés social busca aumentar la calidad de vida de los trabajadores, en contraste a esto en el caso mexicano esta es el tipo de vivienda más accesible para los trabajadores, específicamente en México esta es el producto más adquirido por los trabajadores debido a la situación económica del país.

1.3.2.1.1 Problemática de la vivienda de interés social.

Como resultado a dichos cambios tanto estructurales y de objetivos, la vivienda ha tenido que afrontarse a diversas problemáticas como lo son los procesos

económicos que acarrea, los servicios que oferta así como su calidad, la población a la que está enfocada, los materiales empleados, el diseño y sobre todo la satisfacción dada por estas características. Con respecto a estas características acompañadas de un conjunto de decisiones y acciones tecnológicas, de origen y naturaleza múltiple, los estudios respecto a la correcta interacción de las mismas se hacen más presentes. Además el problema de la vivienda es causado por varios factores como lo son el desmedido crecimiento demográfico, la migración descontrolada, el ineficaz sistema financiero, la inadecuada legislación y el deficiente sistema administrativo (Aguilar, 2013)

La vivienda de interés social enfrenta diversas problemáticas con respecto a la compra de las mismas debido a que en México ha crecido y la oferta y demanda se ha visto incrementada enormemente, por esto mismo la calidad de la vivienda de interés social es cuestionable en el sentido de los materiales y organización.

El tema ambiental y su relación sobre las emisiones y bienestar social y el indicador de calidad de vida juegan un tema central para la búsqueda de posibles soluciones para la problemática de vivienda. El impacto ambiental del proceso de habitar y construcción de la vivienda constituye un problema, como lo son las emisiones de gases efecto invernadero originados en actividades y servicios domésticos como lo son el consumo de electricidad en iluminación y electrodomésticos. La vivienda sustentable surge como una posible alternativa de solución hacia todas estas diversas problemáticas a las que se enfrenta la vivienda.

1.4 Vivienda de interés social sustentable

En los últimos años se han implementado una serie de instrumentos impulsados por el gobierno federal y diversas organizaciones para alcanza la sustentabilidad de las viviendas, en el caso mexicano los esfuerzos realizados ha sido orientados hacia la adopción de medidas sustentables dentro de las viviendas de interés social, siendo estas las que más se benefician de los ahorros económicos que acompañan a una vivienda sustentable de interés social, es decir, un menor consumo eléctrico, de gas y de agua (Méndez, *et. al.*,2013)

La política de vivienda se ha enfocado en el área de la vivienda de interés social debido a la gran necesidad de progreso y abastecimiento, además de la oportunidad de generar viviendas sustentables, modificando de raíz la manera en que la población se relaciona con el medio ambiente así como la forma en que la sociedad construye nuevos hábitats y promueve una conciencia sustentable (Méndez, *et.al.* 2013)

La vivienda de interés social sustentable se entiende como aquella que cumpla con las características antes mencionadas (no exceda el costo de edificación de multiplicar por diez el salario mínimo vigente) y que busque la implementación de las características de la sustentabilidad.

La misma propone incentivar una solución y oferta habitacional sustentable que incluya atributos de calidad tanto de la vivienda así como sus alrededores para crear un ambiente de responsabilidad social, esta propuesta menciona 20 atributos que abarcan varios temas que se encuentran en los 3 ejes para proporcionar calidad de vida y asegure un valor patrimonial.

La vivienda sustentable específicamente de interés social y sus características son definidas por la CONAVI, siendo a nivel federal el órgano encargado de la coordinación de los programas y estrategias elaborados para la vivienda, así como INFONAVIT, siendo el órgano de carácter tripartita encargado del financiamiento de la misma, para términos de este trabajo se tomarán las características que toma en cuenta INFONAVIT debido a que es el encargado de la gestión y adaptación de la vivienda sustentable, en el caso de la definición de vivienda sustentable INFONAVIT se apega a la definición generada por el Informe Brutland (1987) antes mencionado "aquel que satisface las necesidades del presente, sin comprometer las necesidades de futuras generaciones". Producto de esto es necesario la participación de actores tanto públicos y privados para la generación de vivienda sustentable. La sustentabilidad dentro de la vivienda es considerada como aquella que incluya atributos de calidad de la vivienda, de su entorno y que favorezca la toma de responsabilidad de los vecinos con su entorno y comunidad (CONAVI, 2013: s/f)

Tabla N°2 : Atributos de la vivienda sustentable

Categoría	Indicadores	Variables
ENTORNO PRÓSPERO	Servicios	Primaria o kínder no mayor a 2 km
		Consultorio o centro médico más grandes
		Servicio de transporte no mayor a 2 km
	Equipada	Mercado súper no mayor a 2 km
		Jardín o plaza no mayor a 0.3 km
	Prospera	Vivienda ubica en códigos postales con empleo
	Municipio Competitivo	Municipio Evaluado con grado básico de sustentabilidad
Prioritaria	No en los 15 municipios con mayor violencia	
VIVIENDA DE CALIDAD	Viable	Viabilidad pavimentada
		Banqueta
		Alumbrado público
	Compacta	En zona con densidad de 50 por hectárea
	Cómoda	Mezcla de créditos sustentables mayor a 40% VSM
	Incluyente	Superficie de construcción mayor a 30 m
	Verde Plus	Hipoteca Verde con o sin subsidio
	Digital	Hogar Digital
COMUNIDAD SOLIDARIA	Espacio Comunitario	A 2 km de centro comunitario
	Predial	N/A
	Mantenimiento	N/A
	Promotor Vecinal	N/A
	Curso	N/A

Fuente: Elaboración propia con base en Informe anual de sustentabilidad INFONAVIT(2010)

Como ya se mencionó anteriormente así como la sustentabilidad, la vivienda sustentable se divide en tres grandes ejes los cuales son el entorno prospero, la vivienda de calidad y la comunidad solidaria, entendiéndose como el entorno prospero como aquel que cuenta con los servicios necesarios, como lo son un consultorio médico, escuelas, servicio de transporte además de áreas verdes necesarias y que cuente con un índice bajo de violencia, a su vez la vivienda de calidad considera que se encuentre pavimentada, contando con los servicios públicos como banqueta y alumbrado público pero sobre todo que cuente con hipoteca verde, dichos ejes se subdividen en una serie de indicadores y variables que buscan llegar a la precisión de la información para la medición correcta de la sustentabilidad de la vivienda.

Los atributos de la vivienda sustentable se encuentran regidos por una serie de indicadores y variables, estos buscando que cada uno de los atributos tengan la misma importancia dentro del desarrollo de la sustentabilidad en la vivienda.

Además de las diversas características y variables que maneja INFONAVIT sobre la vivienda sustentable el uso de las ecotecnologías surge como una manera de financiar el acceso de la sustentabilidad en la vivienda, con el paso del tiempo el entorno juega un papel más importante dentro de la vivienda así como el desarrollo social que la misma abarca.

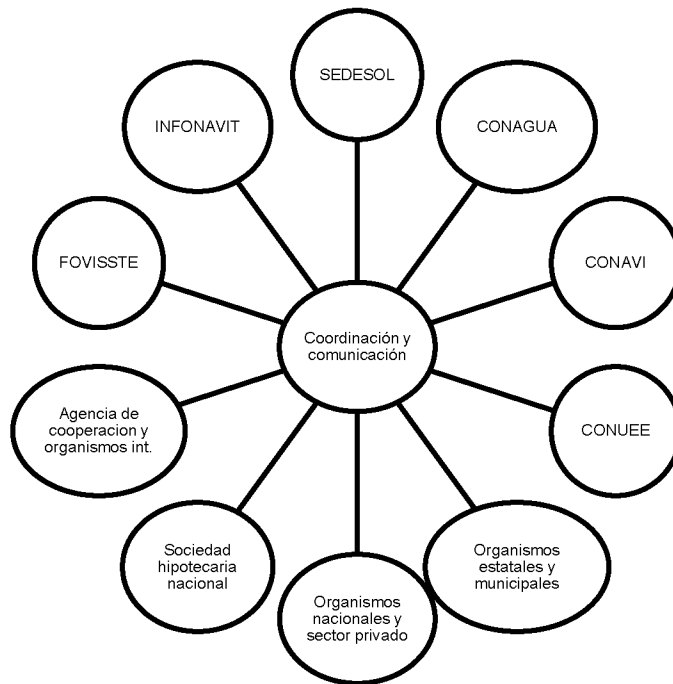
Estas características de la vivienda sustentable (Ver tabla N°2) son aplicables a diversos tipos de vivienda pero principalmente enfocados a la vivienda de interés social sustentable financiada por el Instituto apoyado por la CONAVI.

1.4.1 Actores participantes en la vivienda de interés social sustentable.

Para poder ejecutar un programa a nivel federal es necesario que exista la transversalidad dentro de los niveles de gobierno, específicamente dentro de una estrategia de vivienda social sustentable a nivel federal es necesario que entren en juego diferentes actores federales, estatales, locales e internacionales que busquen la promoción de viviendas para la mejora de calidad de vida en sus habitante.

Diferentes actores forman parte de esta estrategia para la vivienda sustentable de interes social entre ellos se encuentra como punto principal la CONAVI, este es el organismo a nivel federal encargado de coordinar el impulso del sector vivienda asi como de supervisar que los objetivos se cumplan, en relacion a la vivienda sustentable, este brinda una serie de programas asi como recursos metodologicos para su aplicación y fomento, en siguiente instancia se encuentra el INFONAVIT, este tiene un papel de financiador siendo hoy en día actor clave para el sector de la vivienda pues otorga el 69% de los creditos hipotecarios a nivel nacional, al tener dicho papel, este funge como punto central para la implementación de la sustentabilidad dentro de la vivienda.

Gráfico N°2: Actores participantes en la vivienda de interés social sustentable



Fuente: Elaboración propia con base a Méndez (2013)

“FOVISSTE (Fondo de la vivienda del ISSTE) este es un fondo de pensiones para el beneficio de los trabajadores del sector publico, la SHF (Sociedad Hipotecaria Federal) esta busca impulsar el desarrollo de mercados primario y secundario de financiamiento a la vivienda de interes social mediante el otorgamiento de creditos destinados a la construcción, adquisición y mejoramiento de la vivienda todas estas actores van orientados hacia la creacion y ejercicio de programas que busquen la sustentabilidad de la vivienda.” (Méndez *et.al.*, 2013:64-66). En conjunto (CONAVI, FOVISSTE e INFONAVIT) son los encargados de la implementación directa de la sustentabilidad dentro de la vivienda.

La CONUEE (Comision Nacional para el Uso Eficiente de Energia) es la encargada de promover la eficiencia energetica y funge como órgano técnico en materia de aprovechamiento sustentable de enegía, siendo la energia punto central para los resultados de la sustentabilidad en la vivienda, el ambito del consumo del recurso agua es abarcado por la CONAGUA (Comisión Nacional

del Agua) este es un organo que tiene la facultad de formular y proponer la política hídrica nacional así como dar seguimiento y evaluar su cumplimiento.

Dentro del ámbito de la aplicación social de estos programas la SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social) es la encargada del diseño e implementación de una política territorial enfocada a impulsar el desarrollo social en la vivienda.

Todos estos actores actúan en conjunto con diversas organizaciones sociales, instituciones y diversas dependencias del gobierno buscando la comunicación y coordinación hacia la correcta implementación de la sustentabilidad en la vivienda.

Dichos actores se encuentran orientados a satisfacer las necesidades de diferentes propósitos, en este caso los objetivos de todos estos se encuentran entrelazados buscando la implementación de los programas y su correcta eficiencia, ejemplo de esto es la serie de programas creados por las diferentes instituciones, buscando la transversalidad del mismo en diferentes instituciones para así generar mayor impacto sobre la vivienda sustentable.

1.4.1.1 Programas para la acción de la vivienda sustentable.

La búsqueda de una mitigación y adaptación hacia el cambio climático en la vivienda han sido estructurados en una serie de objetivos del Gobierno Federal en sus diferentes dependencias, así como en organizaciones nacionales e internacionales establecidos en diferentes programas. Dichos programas tienen como propósito “la creación de una vivienda energéticamente sustentable, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, reducir el consumo de agua y la mejora de calidad de vida de los mexicanos” (Méndez *et. al.*, 2013:69)

El entendimiento del funcionamiento de estos programas es fundamental para poder plantear objetivos más ambiciosos y buscar la implementación de mecanismos para poder lograrlos, buscando que dichos programas sean compatibles haciendo que la sustentabilidad de la vivienda se desarrolle en diferentes instituciones y con actores involucrados (Méndez *et. al.*, 2013)

Ejemplo de estos programas son:

1) Hipoteca Verde- INFONAVIT.

El programa de Hipoteca Verde nace en el año 2007 cuyo objetivo es el promover medidas sustentables dentro de la vivienda a través de ecotecnologías, además de la reducción en consumos energéticos y emisiones de gas invernadero, dicho programa se encuentra orientado hacia la implementación de la ecotecnologías en la vivienda de interés social.

2) Esta es tu Casa- CONAVI.

Dicho programa nace en el 2007, el cual permite a la población con ingresos más bajos acceder a una solución de vivienda habitacional a través de la entrega de un subsidio a través de la adquisición de una vivienda nueva o usada, compra de un lote con servicios para autoconstrucción y mejoramiento o rehabilitación de una vivienda.

3) Vida Integral INFONAVIT- INFONAVIT.

Desde el año 2011 el Instituto incentiva la vivienda sustentable a través de este programa contemplando al menos 20 atributos de la calidad de la vivienda, de sus alrededores y promueve la responsabilidad de los vecinos y su comunidad, tomando en cuenta los ejes rectores del programa que son entorno, vivienda y comunidad.

4) Programa de Fomento a la Certificación de Productos, procesos y servicios- CONUEE:

Este programa es el encargado de la certificación de la vivienda eficiente refiriéndose a la eficiencia energética de las viviendas nuevas, este programa se encuentra alineado con el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía.

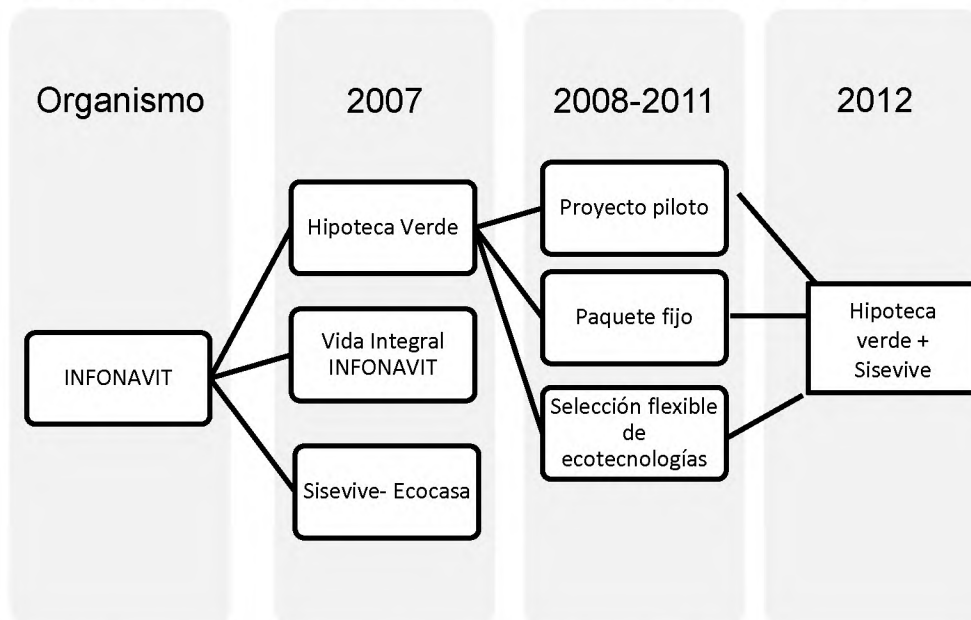
5) Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables :

Este es un proyecto reconocido por un grupo de dependencias federales, en este se toma en consideración la integración de la vivienda, industria, infraestructura, equipamiento, esparcimiento y otros insumos o servicios.

Todos estos programas han sufrido una serie de transformaciones producto de diversos enfoques a los que se han sometido, en el siguiente gráfico se busca

ejemplificar la transición que ha vivido la búsqueda de la sustentabilidad en la vivienda, teniendo como objetivo generar ahorros y reducir las emisiones de CO² mediante la promoción de una cultura de respeto al medio ambiente.

Gráfico N°3: Cronología de acciones sustentable en México



Fuente: Elaboración propia con base en (Méndez et al., 2013:69)

En este trabajo el programa a considerar es el de Hipoteca Verde debido a que es el resultado de una serie de transformaciones y de uniones entre diferentes programas, este es un programa orientado en el financiamiento de ecotecnologías que busquen además de la “reconversión de su parque habitacional a características verdes, la creación de nuevo parque habitacional sustentable” (CONAVI, 2010: 10)

1.4.2 Hipoteca Verde.

Desde el año 2007 INFONAVIT implemento el programa Hipoteca Verde el cual tiene como objetivo el “promover medidas sustentables dentro de la vivienda a través de la inclusión de tecnologías ecológicas o eco tecnológicas”. (Méndez et al., 2013:69)

Gráfico N°4: Circulo virtuoso Hipoteca Verde



Fuente: (Méndez *et al.*, 2013)

El ahorro en los consumos de energía y agua resulta ser una fuente de amortización hacia los gastos del trabajador, permitiendo la consolidación y extensión del programa, además de que gracias a esto se busca aumentar la capacidad de pago de las familias así como el respeto por el medio ambiente (CONAVI, 2010)

Cabe restaltar que INFONAVIT con el programa Hipoteca Verde busca formar parte de la creación de vivienda sustentable a nivel internacional, tratando de volverse un claro exponente de la sustentabilidad de la vivienda dentro del país, en el siguiente capítulo se describirá el programa de Hipoteca Verde y su importancia como vínculo hacia la constitución de una vivienda sustentable de interés social en México.

En relación a lo antes expuesto se recalca que existe cierta semejanza y relación entre los principios teóricos sustentables descritos en la primera parte con los principios de la vivienda sustentable (en cuestión de sus bases teóricas) así como los principios que rigen los programas de sustentabilidad de la misma a nivel internacional como nacional, esta aplicada en sus diversos órganos y propósitos, todos estos enfocados al fomento de un entorno prospero, vivienda de calidad y una comunidad solidaria.

Como resultado es posible observar que dentro de estos tres niveles se encuentran basados en los principios teóricos de la sustentabilidad dentro de sus tres grandes ejes: económico, ambiental y social.

El desarrollo de proyectos que abarquen la vivienda sustentable no es nada sencillo debido a que es necesario integrar aspectos físicos, sociales, y estéticos así como normativos, ambientales y económicos buscando su integración para un mayor beneficio y un mayor alcance siendo este el objetivo principal de los programas sobre la vivienda sustentable.

El programa de Hipoteca Verde, ofertado por INFONAVIT es el resultado de la evolución y adaptación de dichos principios teóricos hacia la vivienda, en este caso el programa es de tipo más específico debido a que se enfoca a la vivienda de interés social, siendo esto un punto novedoso debido a que la sustentabilidad en la vivienda se encontraba enfocada hacia los sectores con mayor ingreso debido a la capacidad de compra de los mismos mientras que en el caso mexicano se ha enfocado en la implementación de ecotecnologías en la vivienda de interés social.

En resumen en este capítulo se abordaron los principios teóricos de la sustentabilidad como eje para la aplicación en diferentes ámbitos, en este caso en la vivienda, así como su integración para dar como resultado la vivienda sustentable, la misma aun es un tema novedoso en el país buscando generar programas, planes y proyectos competitivos que busquen brindar un papel a la vivienda como vinculador social, económico y ambiental dentro de los conjuntos habitacionales y las personas que los habitan.

Además de abordarse el programa central para esta investigación que es el programa de Hipoteca Verde esto debido a la importancia que tiene como vinculo constructivo entre la sustentabilidad y la vivienda de interés social.

Capítulo 2: Hipoteca Verde como vínculo constructivo de la vivienda sustentable en México.



El presente capítulo tiene como finalidad describir el proceso de transición de la vivienda hacia la vivienda sustentable, abordado en el programa federal de Hipoteca Verde ofertado por INFONAVIT tomando como referencia los principios teóricos de la sustentabilidad aplicados en la vivienda de interés social sustentable.

Este capítulo se divide en 4 partes, en la primera se aborda el contexto de la vivienda en México y su relación para la creación de los organismos constructores de vivienda en el país en este caso el INFONAVIT, esto con la finalidad de brindar un contexto general sobre las condiciones necesarias para su formación.

Posteriormente la siguiente parte se centra en la finalidad que tiene el Instituto, así como sus objetivos y líneas de acción que implementa para la creación de programas que fomenten la vivienda sustentable, dando un contexto general sobre los programas ofertados por el mismo en este tema.

En la tercera parte se desarrolla el programa federal de Hipoteca Verde, en el se expone un contexto general sobre su creación además de sus objetivos, beneficios y metodología para llevarse a cabo su plan de financiamiento tomando en consideración las características expuestas así como la metodología para llevar a cabo su implementación, siendo este apartado punto central para la investigación debido a que brinda un contexto general sobre la importancia del programa como vínculo constructivo de vivienda sustentable.

Por último se describen las ecotecnologías ofertadas dentro del instituto así como las aplicadas dentro del programa de Hipoteca Verde, debido a la importancia que tiene para el desarrollo del programa así como su adopción en las viviendas, siendo estas tema central para la implementación de metodologías para su medición.

2.1 Contexto de la vivienda en México.

Al inicio del siglo XX, a causa de la industrialización y el desarrollo del ferrocarril, comenzó el crecimiento de las ciudades industrializadas, como consecuencia, las medidas legislativas y políticas públicas reaccionaron a la gran demanda de viviendas, en la época de la revolución debido al gran desplazamiento desde el campo a la ciudad por parte de los trabajadores generó la necesidad de dar vivienda a la población, en el Porfiriato se aprobó la Ley sobre Casas de Obreros y Empleados Públicos residentes en la ciudad de Chihuahua, siendo base para la creación de leyes a favor de la vivienda para los obreros.

Durante el periodo de la Revolución Mexicana se dieron una serie de intentos legislativos de carácter social tendientes a favorecer y proteger a los desposeídos, dando como resultado la Ley del Trabajo expedida el 11 de diciembre de 1915 por el estado de Yucatán, en esta se establece el que nadie tiene el derecho a los lujos mientras que los trabajadores carezcan de lo indispensable, a su vez esta ley establecía una jornada de ocho horas, descanso dominical, reglamento para mujeres, huelgas, seguridad, siendo este el antecedente directo del artículo 123 constitucional, siendo este base para la legislación en materia de seguridad social (Villaseñor, 1998)

En 1916, “Venustiano Carranza, redujo los pagos de renta de vivienda a la mitad y hasta tres cuartas partes de su valor, haciendo que en 1917 se estableciera en el texto original de la Constitución Mexicana, en la fracción XII del artículo 123, la obligación de los patrones de otorgar a sus trabajadores viviendas cómodas e higiénicas” (Sanchez,2012: 8) ocasionando que junto a la crisis de 1920-1930 el Estado tomara una intervención en la economía para convertirse en corrector de desequilibrios y vigilante de la estabilidad económica y social, dejando así su papel de espectador convirtiéndose en sujeto activo de la economía mediante el uso de la política fiscal para la construcción de seguridad social (Villaseñor,1998).

En 1925 se creó la Dirección de Pensiones Civiles, teniendo entre sus principales atribuciones el otorgar créditos a los trabajadores del Estado para la construcción

o adquisición de vivienda, después de esto el 20 de febrero de 1933 el Ejecutivo Federal creó el Banco Nacional Hipotecario Urbano y de Obras Públicas, S.A., la institución que hoy conocemos como Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, (Banobras)” (Sánchez, 2008: 14-15)

En los años 20 los arquitectos apostaron por el diseño habitacional destinado a las clases trabajadoras del país, favoreciendo el aumento de población en los centros de población, junto a esto apareció la vivienda de interés social primero en la Ciudad de México y más tarde en otras localidades del país construyéndose diversos edificios y conjuntos que resaltaban la importancia de crear viviendas para trabajadores.

Posteriormente para el año 1943 se creó el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), con la finalidad de brindar seguridad social a los trabajadores. Debido a los cambios en la urbanización y desarrollo industrial presentes en México se crearon los principales organismos nacionales de vivienda, gracias a esto en 1963, el Gobierno Federal constituyó el Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda (FOVI), con la finalidad de ser una Institución promotora de la construcción y de mejora de la vivienda de interés social para otorgar créditos a través de la banca privada, en la década de los 40's 50's con la aparición de las instituciones gubernamentales encargadas de fomentar la producción de vivienda se dio una aproximación a la problemática y a la necesidad de satisfacer con grandes cantidades de vivienda a una población creciente y carente de recursos.

Para el año de 1954 se decretó la primera Ley condominial sobre el régimen de propiedad y condominio de los edificios divididos en pisos, departamentos, viviendas o locales, además en este año se fundó el Instituto Nacional de Vivienda (INVI) (Sánchez, 2012)

En el año de 1963 el Gobierno Federal constituyó en el Banco de México el Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda (FOVI) como una institución promotora de la construcción y mejora de vivienda de interés social para otorgar créditos a través de la banca privada.

En la década de los 60 el gobierno decidió enfrentar la expansión del crecimiento económico, poblacional y de procesos migratorios que impulsaban mayores requerimientos por esto se hizo necesario sistematizar una política habitacional a partir de un conjunto de instituciones que se especializaran por sectores para atender las exigencias de vivienda en México (Sánchez, 2012)

Debido al proceso de migración de la población a los centros urbanos-industriales del país se impulsaron diversas iniciativas para la construcción de viviendas para los trabajadores impulsados por el INVI y por el FOVI, este orientado a las capas urbanas medias (Villar, Méndez, 2014)

Sin embargo a pesar de los esfuerzos por aumentar el financiamiento y construcción de vivienda en el país no fue hasta los años 70 cuando se consolidó de manera definitiva el carácter de la política de financiamiento habitacional en México (Villar, Méndez, 2014). En esta fase se crearon una serie de instituciones que tenían como objetivo el financiamiento de vivienda.

Estas Instituciones en su conjunto se pueden definir como ONAVIS (Organismos Nacionales de financiamiento y construcción de Vivienda Social), de estos resaltan 5 Instituciones públicas que operan a nivel nacional (FOVISSTE, FOVIMIISFAM, encargados del Instituto de Pensiones Civiles y del Retiro y pensiones militares, los mismos sólo se dedican al financiamiento de la vivienda social en el país, el primero es el encargado de los empleados públicos federales mientras que el segundo se encarga de los miembros de las fuerzas armadas, INFONAVIT, es el encargado de atender la demanda de los trabajadores de empresas privadas mientras que FONHAPO y SHF se encargan de la demanda de los sectores sociales de bajos y medios ingresos que no son derechohabientes) (Villar, Méndez, 2014)

Estos organismos son el resultado de las transformaciones Institucionales que ha tenido el país, las mismas desde su inicio fueron dirigidas a ofrecer “recursos financieros para la construcción de vivienda para una población nacional que al parecer se percibía formada por otros segmentos, adquiriendo una estructura

socialmente sectorizada (empleados públicos, militares, trabajadores privados, sectores medios urbanos y sectores populares) (Villar, Méndez, 2014: 188)

Dentro de las ONAVIS destaca el INFONAVIT como principal instrumento público de nivel nacional en el financiamiento de vivienda social (Villar, Méndez, 2014), el mismo surge en 1972 “en febrero, con la reforma al artículo 123 constitucional se obligó a los patrones, a constituir un Fondo Nacional de la Vivienda y a establecer un sistema de financiamiento que permitiera otorgar un crédito barato y suficiente para adquirir vivienda. Esta reforma fue la que dio origen al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), mediante el Decreto de Ley respectivo, el 24 de abril de 1972” (Serna, 1999: s/f).

Este organismo desde sus primeros años “se posicionó como el instrumento fundamental de la política habitacional, en el segundo año de su creación proporcionaba el 47% de los créditos que en su conjunto ofrecían los organismos nacionales” (Villar, Méndez, 2014:190)

Desde entonces hasta la fecha su participación es del 50 % en los créditos ejercidos en el país, “Entre 1972 y 2010 ha proporcionado cerca de 5.4 millones de créditos que representan casi el 60 % de los que han otorgado en su conjunto los organismos nacionales de vivienda social, convirtiendo al sector de los trabajadores privados en el de mayor cobertura en materia de financiamiento habitacional” (Villar, Méndez, 2014:190)

2.2 INFONAVIT

INFONAVIT es una entidad financiera, pública y autónoma de carácter tripartita, cuyos órganos de administración se encuentran integrados por representantes de los trabajadores, empresarios y el Gobierno Federal. Además de ser el encargado de administrar el Fondo Nacional de Vivienda para los Trabajadores, que se integra con aportaciones de los empleadores correspondientes al 5% del salario de sus empleados. Aunque el INFONAVIT es incluido en la Relación de Entidades Paraestatales de la Administración Pública Federal, no recibe

Recursos del Gobierno Federal. Su operación es financiada con el 0.55% de los recursos del Fondo Nacional de Vivienda (Aguilar, 2010)

INFONAVIT tiene como principal objetivo “ser generadores de bienestar social, en comunidades competitivas y armónicas, así como proveer financiamiento para satisfacer las necesidades de vivienda de los trabajadores, derechohabientes y acreditados, mejorar la calidad de vida en un entorno sustentable en el que puedan desarrollar su potencial como individuos y como ciudadanos, además beneficiar a los derechohabientes con rendimientos competitivos a sus ahorros, asegurar viabilidad financiera a largo plazo e incrementar los recursos disponibles para la atención a los trabajadores” (INFONAVIT, 2013)

La creación del INFONAVIT es resultado de la evolución histórica que establece el derecho de los trabajadores a adquirir una vivienda digna, dicho instituto se creó según este derecho constitucional, siendo desde sus inicios el principal promotor y apoyo a los mexicanos para la obtención de créditos de vivienda.

INFONAVIT surgió en 1972 para instrumentar el derecho constitucional que otorga a los trabajadores la posibilidad de contar con una vivienda digna. En los primeros años en el instituto se tuvieron diversas dificultades, debido a que no existía una industria productora de vivienda capaz de sostener la demanda de desarrollos habitacionales, por esto, el Instituto se dedicó a la edificación de viviendas de interés social, desvirtuando su finalidad y naturaleza jurídica, además de no existir fondos suficientes para otorgar financiamiento a los trabajadores, principalmente aquellos de menores ingresos.

En los primeros años de la década de 1980, el Instituto emprendió actividades que excedían sus facultades, como fomentar la autoadministración de los conjuntos por medio de la organización vecinal, desviando la atención en asuntos que no correspondían con su naturaleza jurídica y vocación (Aguilar 2010)

Desde 1976 a 1988 se dio la consolidación como Instituto de Servicio Social buscando que las crisis recurrentes con inflaciones anuales no afectaran

directamente los incrementos de salarios mínimos y por ende el monto de crédito a otorgar así como los intereses del mismo.

Desde su creación hasta 1992 el INFONAVIT fungió como una institución que se involucraba en todos los aspectos necesarios para proveer de vivienda a los trabajadores, evaluaba, planeaba la construcción de vivienda, ejecutaba y financiaba a los trabajadores.

Este año es fundamental para la historia del país, en este se firma el Tratado de Libre Comercio de América del Norte entre Estados Unidos de América, Canadá y México, debido a esto inicia la operación del Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR) haciendo que el Instituto dejara de constituir el Fondo de Ahorro con las aportaciones de sus derechohabientes si no que se constituyera la subcuenta de vivienda, además de sufrir una reforma en varias de sus partes entre ellas se en cuenta la desaparición de la continuación voluntaria, la devolución del fondo de ahorro al trabajador cuando cumple 65 años, la ampliación del plazo para el pago del crédito a 30 años, la posibilidad de otorgar al trabajador una prórroga para el pago de su crédito por doce meses en caso de pérdida de empleo (INFONAVIT, 2010)

Con dicha reforma INFONAVIT se convirtió en una hipotecaria social que propicio el fortalecimiento de sus finanzas al ajustarse el valor real de las hipotecas, modificarse la estructura de tasas de interés y pagar por los acreditados, esta reforma marco el compromiso de mantener los ahorros individuales respecto al aumento del salario.

“Al modificarse la política nacional de vivienda en el año de 1992, al pasar el gobierno de un estado financiero-constructor a uno exclusivamente financiero, se responsabiliza al sector privado y social de ser los actores principales en la generación y construcción de vivienda” (Nevarez, Salazar, s/f:3)

De 1993 a 1996 la reforma realizada arrojó sus primeros resultados, los rendimientos de las subcuentas de vivienda fueron superiores a los que

ofrecieron otros instrumentos de ahorro, posicionando a INFONAVIT como institución central para el financiamiento de vivienda.

Posteriormente, en 1997, la Ley de INFONAVIT sufrió algunos cambios producto de las transiciones gubernamentales e institucionales que estaba sufriendo el país, entre estos cambios, “se consideraba cambios en tres rubros: mejoras en la administración financiera, mayor y mejor control sobre las obligaciones patronales y mejora de la operación del Instituto a través de la coordinación por medio del SAR del INFONAVIT con las instituciones de seguridad social y las entidades federativas” (Aguilar, 2010: 84)

Desde la Reforma de 1997 hasta el presente INFONAVIT solo actúa como Institución administrativa pues solo se encarga de administrar y prestar a los trabajadores recursos para que ellos adquieran o remodelen su casa. A lo largo de su historia específicamente de 1972 a 2000 fueron múltiples las deficiencias en el Instituto, es posible destacar el desvío de su finalidad y naturaleza jurídica, al asumir el rol de constructora hasta llegar a ser financiador de vivienda.

Desde 1972 el Instituto ha otorgado más de tres millones de créditos para la vivienda, en estas vive la décima parte de los mexicanos equivalente a todas las viviendas de las ciudades de Guadalajara y Monterrey juntas.

El Instituto ha sufrido una serie de transformaciones en respuesta a la introducción de diversos paradigmas dentro del mismo, ejemplo de esto es la inmersión de la sustentabilidad dentro del instituto como la sustentabilidad financiera como generador de impacto social y ambiental, todo esto impulsado por una serie de programas y proyectos entre estos se encuentran los programas orientados a la vivienda sustentable, entre ellos se encuentran los de comunidades inteligentes y cobertura de calidad, ambos con el objetivo de que por medio de la tecnología crear entornos sustentables, la hipoteca con servicios, en esta el acreditado se encuentra de acuerdo con la idea de que se le haga el cobro directo del predial así como del mantenimiento de la zona esto con la finalidad de crear un ambiente sano y seguro para los habitantes, por último se encuentra la Hipoteca Verde este es un programa que brinda un crédito extra

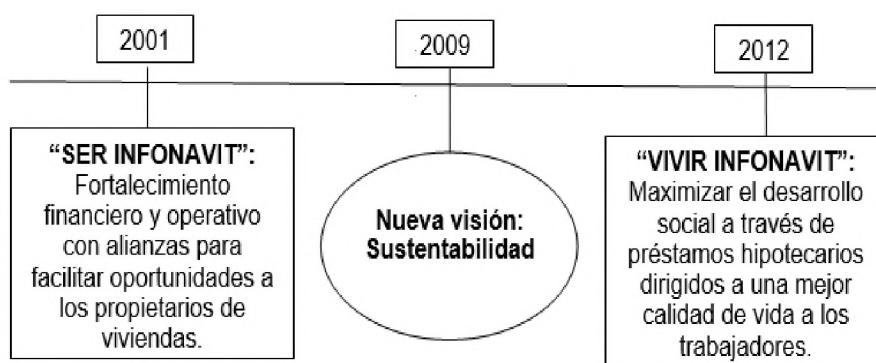
para la adquisición de ecotecnologías dentro de la vivienda además de fomentar un ahorro a los trabajadores así como minimizar el impacto al medio ambiente, desde el año 2011 todos los créditos otorgados cuentan con un monto adicional para la adquisición de estas ecotecnologías, por esto el programa de Hipoteca Verde a cobrado mayor relevancia en todos los créditos empleados.

2.2.2 Papel de INFONAVIT como gestor de vivienda sustentable.

INFONAVIT no sólo tiene el objetivo de proveer financiamiento para satisfacer las necesidades de vivienda de los derechohabientes si no también asegurar la viabilidad financiera a largo plazo, además de contribuir a incrementar los recursos disponibles para la atención a los trabajadores y el mejorar su calidad de vida, todos estos con base a la sustentabilidad de la vivienda (INFONAVIT, 2010)

El tema de la vivienda sustentable abordado por INFONAVIT toma un papel en dos escalas relacionadas y complementarias las cuales son la vivienda y su inserción en el medio urbano tomando en cuenta la habitabilidad, tamaño, comodidad y respeto ambiental, así como de dotar de tecnologías y la creación de ciudades más compactas (INFONAVIT,2010)

Gráfico N°5: Cambio de modelo.



^[4] Fuente: Elaboración propia con base en Delgado (2010)

Como punto esencial para que INFONAVIT transitara del ámbito financiero hacia la sustentabilidad en la vivienda fue necesaria la reforma de su enfoque aplicado

en diversos programas, ejemplo de esto es el transito del programa de “Ser INFONAVIT” en el año 2001 hacia una reforma en el 2009, incluyendo la visión de sustentabilidad, dando como resultado el programa de “Vivir INFONAVIT”, este abarca todos los ámbitos de sustentabilidad de la vivienda así como los enfoques que representa. INFONAVIT ha contado con diversos programas que demuestran su interés de estar en vanguardia en el sentido de la vivienda sustentable, específicamente para este trabajo se centra en el programa de Hipoteca Verde que este surge como una posibilidad de ofertar vivienda sustentable de interés social.

2.3 Contexto de la Hipoteca Verde

El programa de Hipoteca Verde, se define como “el crédito hipotecario que se otorga a una vivienda basado en el ahorro de agua y el consumo de energía derivada de la utilización de tecnologías ecológicas eficientes instaladas en las casas y que permiten crear un ahorro, al proporcionar un crédito adicional debido a la mayor capacidad de pago crediticio” (INFONAVIT, 2010: s/f)

Este programa se encuentra basado en el “Green Mortgage” cuyo objetivo se encuentra en el ahorro eficiente de la energía y agua, con la combinación de los elementos que constituyen la sustentabilidad, los países que mayor impulso le han dado al mecanismo son Canadá, Japón, Alemania y Francia mientras que en naciones como España y el Reino Unido están comenzando con el desarrollo. Específicamente en el caso mexicano a diferencia del resto del mundo, este programa se ha concentrado en la vivienda económica y de interés social mientras que a nivel internacional se concentra en los altos estratos de la sociedad esto debido a la capacidad de acceso a las eco-tecnologías (Vázquez, 2009)

Hipoteca Verde es una creación 100% universitaria, en el año 2007 un grupo de becarios de doctorado, maestría y licenciatura participaron en el proyecto conocido como Bases Técnicas para un Hipoteca Verde en México apoyado por el Instituto Nacional de Ecología, siendo este clave para poder llegar a su ejecución en INFONAVIT (Morillón, 2012)

2.3.1 Antecedentes de Hipoteca Verde

En el año 2007, dentro de INFONAVIT se realizó una prueba piloto tomando como base el estudio de Bases Técnicas de Hipoteca Verde, esta prueba piloto se dio en los estados de México, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Puebla y Yucatán con la participación de siete desarrolladores y constructoras realizando 647 créditos.

Después de desarrollarse dicho programa se arrojaron diversos resultados:

- La Hipoteca Verde es un financiamiento viable debido a que los ahorros generados son por el mayor monto de crédito otorgado.
- Los resultados indican que el incremento en el monto fue suficiente para cubrir el costo adicional de las tecnologías y dispositivos ahorradores
- El ahorro resulto superior a la amortización adicional lo que hará posible la consolidación y extensión del crédito.
- Existe interés en el derechohabiente como en desarrolladores para edificar viviendas que cuenten con ecotecnologías (Hipoteca Verde,2008)

En el año 2009 el ejecutivo federal instruyo que dentro del INFONAVIT se aprobara el programa “Esta es tu Casa” en donde las viviendas nuevas deben incorporar tecnologías para el uso eficiente de agua y energía esto para que los trabajadores con menores ingresos incrementaran su capacidad de compra, acordando con CONAVI conjuntar los recursos crediticios adicionales de la Hipoteca Verde con los del subsidio federal, con base en lo anterior, la administración presento ante el Consejo de administración la propuesta del crédito de Hipotecas Verdes, aprobando la propuesta de un programa piloto de Hipotecas Verdes para incentivar la oferta de vivienda ecológica (INFONAVIT,2008)

Para el efecto anterior se establecieron regiones bioclimáticas además de las tecnologías, equipamientos y servicios que deben de incluir las viviendas para su aplicación.

En el mismo año la Hipoteca Verde se expandió a todo el país tomando como base el objetivo de que el acreditado disminuya su consumo de agua, luz y gas con la adquisición e instalación de ecotecnologías a través de un monto adicional al crédito.

Debido a los buenos resultados generados por este programa piloto además de la extensión del programa en todo el país, a partir del año 2011 se extendió a todos los créditos otorgados por INFONAVIT, por lo que todas las viviendas que se compren, construyan, amplíen o remodelen deberán estar equipadas con accesorios ahorradores de agua, luz y gas como llaves, focos y calentadores solares (INFONAVIT, 2010)

2.3.2 Objetivo de Hipoteca Verde.

El programa de Hipoteca Verde nace con el doble fin de ayudar a economizar los gastos dentro de una vivienda pero reduciendo las emisiones al ambiente por ende su objetivo se define como: “Otorgar un monto de crédito adicional para los trabajadores que adquieran sus viviendas con ecotecnologías instaladas que generen ahorros en la economía familiar por los consumos de agua, energía eléctrica y gas” (Delgado, 2010: s/f)

Además tiene como objetivos coadyuvar a la estrategia nacional para el cambio climático mediante la promoción de la oferta de vivienda con criterios ecológicos, además el programa busca el cooperar con la CONAVI en el desarrollo, aplicación y esfuerzos por promover los criterios de vivienda sustentable, vivienda vertical y conjuntos emblemáticos para operar buscando el traer beneficios colaterales a los desarrolladores de vivienda que buscan diferenciarse, así como a la industria de ecotecnologías y a la comunidad en general (INFONAVIT, 2010)

2.3.3 Beneficios de Hipoteca Verde

La implementación de Hipoteca Verde dentro de un crédito de adquisición de una casa brinda diversos beneficios tanto económicos para las familias así como para el medio ambiente los cuales son:

- “Ahorro en el gasto familiar del acreditado al disminuir el consumo de agua, energía eléctrica y gas.
- Contribuir al uso eficiente y racional de los recursos naturales y al cuidado del medio ambiente.
- Con los ahorros mensuales se cubre el pago mensual del crédito, sin afectar la economía familiar.
- Transparencia al dar flexibilidad en la selección de las ecotecnologías y mayores oportunidades de ahorro para los acreditados al elegir las que más se ajusten a sus requerimientos de ahorro en el consumo.
- Incremento del valor patrimonial de la vivienda” (INFONAVIT, 2014: 6)

Todos estos beneficios se dan en dos partes, la primera se encuentra ligada a los beneficios ambientales que acarrea al medio ambiente y la segunda mediante la aplicación de la política de financiamiento dentro del programa, buscando que el rendimiento de este sea mayor y que tenga un impacto directo con las personas que lo adquieren así con el medio que los rodea.

2.4 Financiamiento de la Hipoteca Verde

Como ya se mencionó anteriormente el crédito de Hipoteca Verde es un monto adicional para financiar la vivienda sustentable por ello, al desarrollar viviendas ecológicas contribuye a cimentar en forma directa y pro activa el camino hacia el desarrollo sustentable, proceso que busca la equidad y una mejor calidad de vida con la protección del ambiente.

En dicho proceso, INFONAVIT plantea una cadena de metas crecientes bajo esquemas de coparticipación y de corresponsabilidad con diversos agentes del mercado (INFONAVIT, 2010: s/f). El financiamiento de INFONAVIT se da por

medio de un monto adicional, esto se fija de acuerdo con el salario y los accesorios que se instalen, produciendo ahorros a largo plazo que permitan pagar el crédito de la vivienda.

El cálculo del crédito se hace mediante el ingreso mensual dando como resultado el ahorro mínimo necesario:

Tabla N°3: Crédito adicional.

Ingreso mensual es:	Monto máximo de crédito adicional	Ahorro mínimo mensual
De \$1,894.83 a \$13,263.82	\$18,948.32	\$215.00
De \$13,263.82 a \$20,843.15	\$28,422.48	\$290.00
De \$20,843.15 en adelante	\$37,896.64	\$400.00

Fuente: Elaboración propia con base a INFONAVIT (2010)

El monto adicional se encuentra desde los \$18,000 hasta los \$37 000 haciéndose proporcional el ahorro mínimo mensual, el crédito adicional se dará como parte del crédito hipotecario y el pago de los accesorios ahorradores, en dado caso si la vivienda nueva o usada no cuenta con accesorios ahorradores se podrá instalar una vez que se haya obtenido el crédito hipotecario en los proveedores autorizados (INFONAVIT, 2010)

Dicho financiamiento se obtiene si:

- Si la vivienda nueva o usada ya tiene instaladas las ecotecnologías y estos cumplen con el ahorro mínimo esperado, el crédito será formara parte del crédito hipotecario.
- Si la vivienda nueva o usada no cuenta con accesorios ahorradores, estos podrán instalarse una vez que se haya obtenido el crédito hipotecario y se podrá obtener con los proveedores autorizados.

- Si se usa el crédito para construir en terreno propio, reparar o mejorar, se debe de asegurar de que se instalen las eco-tecnologías, en este caso el monto formara parte del crédito (Arias *et al.*, 2013)

Para poder ejercer derecho crédito adicional es necesario contar con diversos requisitos como lo son el ser derechohabiente con relación laboral vigente, cumplir con la puntuación mínima de 116 puntos y que el valor de la vivienda no rebase los 350 VSM (Arias *et al.*, 2013)

Todos estos requisitos tienen que estar respaldados por el INFONAVIT, a su vez el poder tramitar dicho monto adicional brinda una serie de beneficios como la son la reducción del gasto familiar, el mejoramiento de la calidad del medio ambiente, el aseguramiento de recursos naturales, incentivar la cultura del ahorro y respeto ambiental y la mejora de la calidad de vida (Arias *et al.*, 2013) Siendo además dicho proceso vigilado por el Instituto debido a la importancia que tiene actualmente, dicho proceso se da por una serie de pasos a seguir.

2.4.1 Metodología

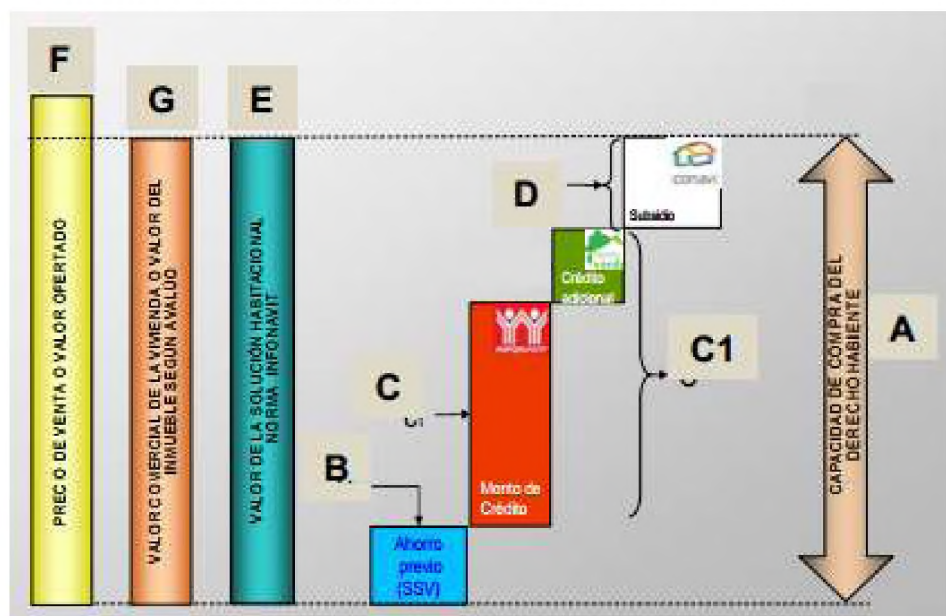
Dentro del programa para la adopción del monto adicional destinado a la Hipoteca Verde es necesario llevar una serie de pasos para poder calcularle.

Para poder calcularle es necesario tomar en cuenta:

- 1) Capacidad de compra (a): del trabajador requerido para cubrir el valor de la solución habitacional, para conocer esto es necesario:
 - Ahorro previo (b). el derechohabiente tiene que contar con el ahorro previo de 5 VSM, considerando el saldo de la subcuenta y si es insuficiente el derechohabiente aportara la diferencia para alcanzar el monto
- 2) Monto de crédito: el monto de crédito se determina conforme a las tablas de montos máximos de crédito, aplican las determinadas para créditos destinados a la adquisición de viviendas con tecnologías de ahorro de

- energía que consideran un monto adicional de crédito por Hipoteca Verde (c1)
- 3) Monto del subsidio (d): la cantidad que recibe el trabajador como subsidio federal correspondiendo a la diferencia necesaria para completar el valor de la solución habitacional
 - 4) El valor de la solución habitacional para la operación crediticia (e), además del precio ofertado por el desarrollador (f) y el valor comercial del inmueble según el avalúo (g) (INFONAVIT, 2011)

Gráfico N°6: Metodología para el financiamiento de Hipoteca Verde

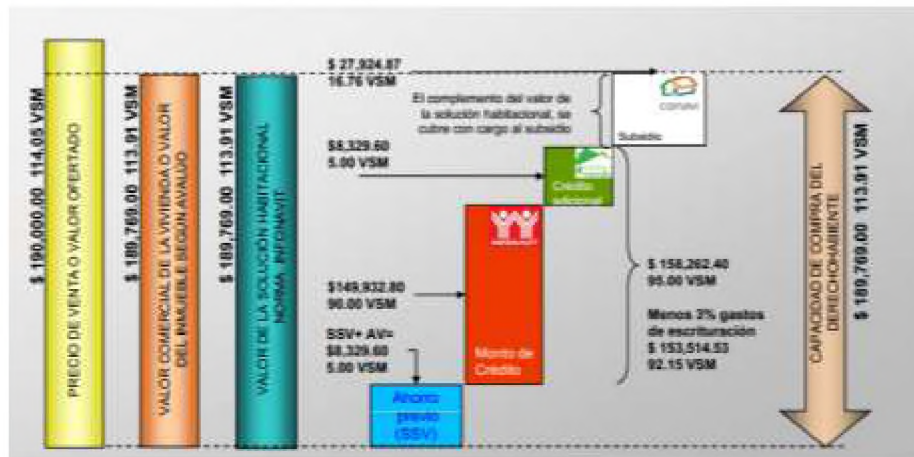


Fuente: Hipoteca Verde (2011).

A medida de ejemplo y para dar una condición real para el financiamiento de Hipoteca Verde se expone el siguiente caso:

Un trabajador de 49 años con ingresos de 2.5 VSM adquiere vivienda con Hipoteca Verde, el valor con ecotecnologías es menor de 158 VSM, otorgándosele el subsidio hasta 33 VSM dando como resultado que la vivienda sea ≤ 127.06 VSM, con un 3% de gastos de titulación

Gráfico N°7: Ejemplo de financiamiento de Hipoteca Verde



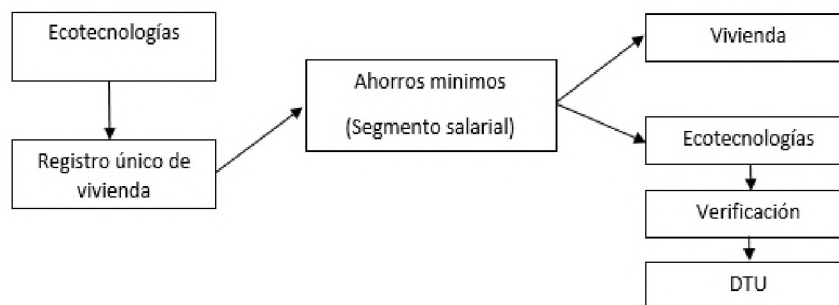
Fuente: Hipoteca Verde (2011).

Como se puede observar el monto adicional brindado dentro del crédito se da en función a la capacidad de compra del derechohabiente así como su capacidad de pago esto con la finalidad de que dicho monto no cause problema para el derechohabiente y que cumpla con su objetivo que es el introducir la sustentabilidad a la vivienda sin que cause un problema para el comprador, además de que todos estos pasos para llevar a cabo el financiamiento del programa buscan la generación y operación del crédito.

2.4.1.1 Operación de Hipoteca Verde

La operación del subsidio se puede aplicar de dos maneras, primero en vivienda nueva así como en vivienda usada, en el caso de vivienda nueva esta se divide de la siguiente manera.

Gráfico N°8: Operación vivienda nueva Hipoteca Verde



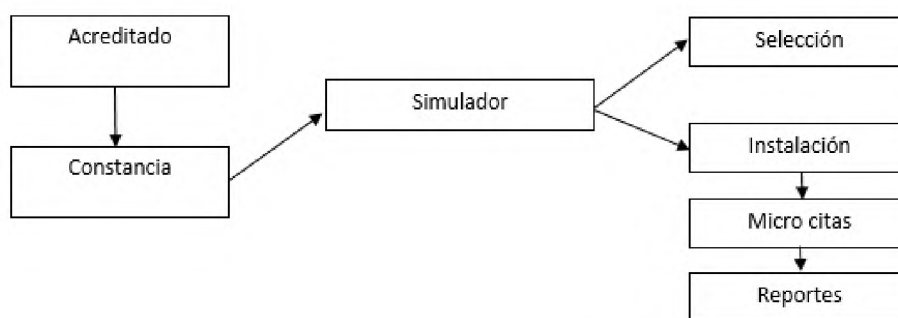
Fuente: Elaboración propia con base en INFONAVIT (2014)

Como primera instancia el desarrollador selecciona las ecotecnologías con base al catalogo de Hipoteca Verde, posteriormente se registra la vivienda en el resgistro unico de vivienda junto con las ecotecnologías seleccionadas, se corroboran los ahorros minimos requeridos según la ecotecnología, se instalan las ecotecnologías en la vivienda, para su verificación en la instalación en la obra para por ultimo emitir el dicatamen único de vivienda (INFONAVIT, 2014)

Dicho procedimiento se da bajo el marco de vigilancia y cuidado del Instituto tomando en consideración los diferentes actores que entran el juego como lo son las empresas que venden las ecotecnologías, el registro de la propiedad, los vendedores de las viviendas así como los desarrolladores de las mismas, todo con la finalidad de brindar un correcto cumplimiento del programa.

Para el caso de vivienda usada cambia el procedimiento debido a los participantes que incluyen, en este caso el papel de INFONAVIT solo pasa a ser financiador dejando de lado ser el proveedor de esta hipoteca (INFONAVIT, 2014)

Gráfico N°9: Operación vivienda usada Hipoteca Verde



Fuente: Elaboración propia con base INFONAVIT (2014)

En este caso el acreditado se acerca a INFONAVIT a solicitar un crédito para vivienda usada, INFONAVIT emite una constancia de crédito para ecotecnologías, después el proveedor solicita al acreditado una constancia posteriormente el proveedor ingresa al micro sitio de eco - tecnologías y captura el número de crédito de INFONAVIT, en el sistema se marca la constancia como apartada y se genera una orden de instalación confirmado, el proveedor instala

las ecotecnologías, posteriormente se registra el importe total, incluyendo la instalación RFC y sucursal para solicitar el pago y que este sea liberado por el sistema (INFONAVIT, 2014)

Dichas operaciones buscan la adopción de ecotecnologías que cubran las necesidades de las personas que lo adquieran tomando en consideración sus características para así generar un ahorro así como menor impacto.

2.5 Ecotecnologías

Dentro de la Hipoteca Verde existen diferentes ecotecnologías para cubrir las necesidades del acreditado, estas ecotecnologías tienen como finalidad ayudar a reducir el consumo mensual así como ayudar a reducir las emisiones de contaminantes al ambiente, para conocer la reducción que se llevara a cabo por medio de las ecotecnologías se hace por medio de un simulador ofertado por INFONAVIT.

Gráfico N°10: Simulador INFONAVIT

Tipo de oferta:	<input checked="" type="radio"/> Derechohabiente del Infonavit	Salario mensual:	<input type="text"/>
Prototipo vivienda:	<input type="text" value="-- Selecciona --"/>	Edad:	<input type="text" value="-- Selecciona --"/>
Estado:	<input type="text" value="-- Selecciona --"/>	Por favor escribe la siguiente palabra tal como se muestra:	<input type="text" value="28nns"/>
Municipio:	<input type="text" value="-- Selecciona --"/>	Si no puedes visualizar los caracteres prueba con otra palabra	<input type="text"/>
Zona bioclimática:	<input type="text"/>	Ahorro mínimo mensual a cumplir:	<input type="text"/>
		Monto aproximado para ecotecnologías:	<input type="text"/>

Fuente: INFONAVIT (2014)

En este se pide que se agregue información como el prototipo de vivienda así como su zona bioclimática, una vez ingresando los datos genera una serie de resultados que buscan demostrar el impacto que tienen estas ecotecnologías en la vivienda, a continuación a manera de ejemplo se muestran una serie de

gráficos en donde se introdujeron datos de 3 personas con un salario mensual de 8 mil pesos.

Gráfico N°11: Simulador INFONAVIT (2)

Tipo de oferta:	Derechohabiente del Infonavit	Salario mensual:	8000
Prototipo vivienda:	CASA SOLA	Edad:	DE 18 A 45 AÑOS
Estado:	ESTADO DE MEXICO	Por favor escribe la siguiente palabra tal como se muestra:	bc45d ca76x
Municipio:	SAN MATEO ATERCO	Si no puedes visualizar los caracteres prueba con otra palabra	Enviar
Zona bioclimática:	TEMPLADO	Ahorro mínimo mensual a cumplir:	\$ 215.00
		Monto aproximado para ecotecnologías:	\$ 20,456.16

*Este monto es para la compra e instalación de las ecotecnologías y puede tener modificaciones al momento de la inscripción.

Fuente: INFONAVIT (2014)

Dando como resultado un ahorro mínimo mensual de \$215 por vivienda así como el monto aproximado para las ecotecnologías de \$ 20 456, además de estos datos el simulador genera una serie de opciones a escoger para cada ecotecnología esto con la finalidad de que el derechohabiente pueda escoger un paquete de ecotecnologías que cubran sus necesidades.

Gráfico N°12: Simulador INFONAVIT (3)

Crea tu propio paquete seleccionando las ecotecnologías que mejor te convengan. En cuanto cumplas con el ahorro de agua, se mostrarán los demás conceptos.

AHORRO MÍNIMO DE AGUA A CUMPLIR	\$23.00	
Ahorro de agua		
Tipo	Selecciona tu ecotecnología	Ahorro Mensual
Inodoro	--Selecione--	
Regadera	--Selecione--	
Set de lavas lavabo de baño	--Selecione--	
Set de lavas de cocina	--Selecione--	
Válvula reguladora	--Selecione--	
		\$ 0.00

Fuente: INFONAVIT (2014)

En este simulador, con base a el salario mensual y el número de habitantes, dará como resultado las posibles ecotecnologías y el beneficio a brindar, así como el monto mensual que estos representan sobre el crédito, además de dar a conocer la plusvalía que brinda la implementación de las mismas, estas ecotecnologías serán brindadas con base a una serie de instrucciones que dará previamente INFONAVIT, a su vez cada una se desglosa en diferentes puntos así como que a medida que se avanza en la introducción de datos, la información se vuelve más detallada ejemplo de esto es en ahorro en gas, ahorro en luz y ahorro en salud.

El simulador de Hipoteca Verde busca dar un panorama general al derechohabiente sobre el beneficio de la implementación de las ecotecnologías en su vivienda, tratando que los cuatro aspectos más relevantes dentro la misma se vea cubiertos.

2.5.1 Programas de vivienda sustentable y sus ecotecnologías.

INFONAVIT oferta una serie de ecotecnologías que buscan reducir el impacto ambiental y sobre todo reducir el consumo proyectándolo en un ahorro para el acreditado, las mismas se dividen en relación al área a la que van a ser aplicadas, dividiéndose en:

LUZ

- “Focos ahorradores (lámparas fluorescentes compactas).
- Equipo de aire acondicionado de alta eficiencia o de bajo consumo de 1 ó 1.5 ton.
- Refrigerador de alta eficiencia (INFONAVIT no financia la compra del refrigerador).
- Aislamiento térmico en techo.
- Aislamiento térmico en muro.
- Recubrimiento reflectivo como acabado final en el techo.
- Recubrimiento reflectivo como acabado final en muro.

GAS

- Calentador solar de agua plano con respaldo de calentador de gas de paso de rápida recuperación.
- Calentador solar de agua de tubos evacuados con respaldo de calentador de gas de paso de rápida recuperación.
- Calentador de gas de paso (de rápida recuperación o instantáneo).

AGUA

- Inodoro máximo de 6 litros por descarga.
- Inodoro grado ecológico máximo de 5 litros por descarga.
- Regadera grado ecológico con dispositivo ahorrador integrado.
- Llaves (válvulas) con dispositivo ahorrador de agua en lavabos.
- Llaves (válvulas) con dispositivo ahorrador de agua en cocina.
- Válvula reguladora, para flujo de agua, en tubería de suministro.

SALUD

- Filtros purificadores de agua con dos repuestos integrados.
- Suministro de agua purificada en la vivienda.” (Vázquez, 2009: s/f)

Sin embargo, el proyecto del INFONAVIT va más allá de la Hipoteca Verde, es decir, del crédito para una vivienda con ecotecnologías, sino que también impulsa otros mecanismos para los desarrollos habitacionales. Por ejemplo, el acceso al gas natural, las plantas de tratamiento de agua, celdas fotovoltaicas para el alumbrado público, tuberías anti fugas y pozos de absorción (Vázquez, 2009)

2.5.2 Programa de Hipoteca Verde y sus ecotecnologías.

Desde la metodología del programa de Hipoteca Verde, tomando como base las ecotecnologías ofertadas por el Instituto, brinda una serie de ecotecnologías que se enfocan a las necesidades de los derechohabientes, hasta el año 2010 las mismas eran ofertadas en función a la zona bioclimática en donde se ubicara el acreditado, pero desde el año 2011 fue posible que la lista se abriera para todos

los acreditados (INFONAVIT,2010) ,es decir, en relación a las necesidades que tuviera se seleccionaban las mismas, dejando de lado las zonas bioclimáticas, a su vez éstas se encuentran regidas por un catálogo de proveedores por estado disponible en la página del Instituto.

Tabla N°4 Ecotecnologías ofertadas en INFONAVIT

Producto-Nomenclatura	Descripción de la instalación
Focos ahorradores	Colocación de focos
Aire acondicionado	Instalación de aire acondicionado
Recubrimientos refractivos	Aplicación de recubrimientos reflectivos en azotea
Calentadores solares de agua, tubos evacuados/planos	Como especifique el instalador
Calentador de paso de gas	Instalación del calentador en sistemas de agua y gas
Inodoro	Instalación en el inodoro
Regadera con dispositivo ahorrador integrado	Instalación de regaderas
Llaves (válvulas) con dispositivo ahorrador de agua en llaves de baño	Instalación en las regaderas
Llaves (válvulas) con dispositivo ahorrador de agua en llaves de cocina	Instalación de llaves en lavabos
Válvula reguladora para flujo de agua en tubería de suministro	Instalación de válvula reguladora de flujo conectado después del tinaco
Filtros de agua purificada	Instalación del dispositivo en la tarja de la cocina

Fuente: Elaboración propia con base a Catálogo y proveedores de ecotecnologías INFONAVIT (2010)

Existen diversos productos ofertados dentro de Hipoteca Verde, estos buscan dar solución a las problemáticas de desperdicio de recursos, a su vez cada una de estas ecotecnologías se encuentra sujeta a la disposición del proveedor, todo esto en función de su zona bioclimática (en relación a la producción de la misma) además de encontrarse regido por un número máximo de material empleado en su instalación esto procurando que se use el material necesario sin causar residuos que puedan hacer menor la efectividad de la misma, el programa oferta 10 productos a su vez da una serie de descripciones para su instalación dependiendo del producto.

Dichas ecotecnologías son asignadas por medio de la introducción de información del derechohabiente en el simulador de Hipoteca Verde, con esto se busca que mediante las mismas se satisfagan las necesidades de la familia que

habita la vivienda, haciendo que la eficiencia de las ecotecnologías sea mayor así como el impacto que genera tanto financiero así como ambiental.

Debido a la institucionalización del programa, el mismo ha sido producto de la serie de cambios que ha sufrido INFONAVIT, gracias a la introducción de la sustentabilidad en el mismo, por esto se han generado diversos programas y acciones encaminados hacia la implementación de políticas sustentables dentro de la vivienda (ecotecnologías) así como dentro del desarrollo habitacional (desarrollo comunitario y económico).

Dichas políticas se encuentran basadas en los principios teóricos de la sustentabilidad, mismos aplicados dentro del Instituto y verificados en los programas, como caso específico se encuentra el de Hipoteca Verde, este cumple con los principios teóricos así como la búsqueda de mejora de la calidad de vida dentro de la vivienda así como en el desarrollo comunitario.

Este programa refleja el uso y promoción de vivienda sustentable con fundamento en la base teórica y conceptual de la sustentabilidad, el uso de ecotecnologías es base central para la implementación del programa debido a que funcionan como medida de eficiencia y alcance.

El uso de ecotecnologías dentro de los programas refleja la parte tecnológica que necesita la sociedad ante la inmersión de la sustentabilidad en sus actividades, dichos programas son considerados como el vínculo ante la inmersión de la sustentabilidad en la sociedad mexicana.

El programa de Hipoteca Verde refleja los esfuerzos generados por los diversos órganos de gobierno así como por diferentes instituciones, de generar proyectos que generen una relación sustentable entre la sociedad así como entre los individuos que la habitan.

El aporte de este capítulo es importante debido a que en él se presenta el programa de Hipoteca Verde, debido a su carácter obligatorio en todos los créditos, es parte esencial para el desarrollo e inmersión de la sustentabilidad

dentro de la vivienda de interés social así como dentro del desarrollo del que la habita, debido a este impacto es necesario buscar maneras de medir su eficiencia para así conocer si se está cumpliendo con las metas impuestas así como el poder acoplarlo y mejorarlo, por esto es necesario la creación de una metodología para medición de la sustentabilidad en la misma .

Capítulo 3: Metodología para la medición de la vivienda sustentable



En el presente capítulo se exponen y describen una serie de metodologías para la medición de la vivienda sustentable, este se divide en 4 apartados, en el primero se da un contexto general de las metodologías para la medición de la sustentabilidad a fin de dar un panorama general de las metodologías implementadas tanto a nivel nacional así como internacional.

Posteriormente se menciona como un antecedente internacional a la metodología LEED esto debido a la importancia que tiene como base para la creación de metodologías en nuestro país (CONAVI e INFONAVIT), así como su importancia como fundamento para la inmersión de la sustentabilidad en la vivienda.

En la siguiente sección se menciona a la metodología creada por CONAVI “Criterios e indicadores para desarrollos habitacionales sustentables”, posteriormente se continua con las creadas e implementadas por INFONAVIT las cuales son “Vida integral INFONAVIT”, siendo esta un programa para el fomento de la sustentabilidad de la vivienda de interés social basada en indicadores y variables y la metodología de “SISEVIVE- ECOCASA” esta de reciente creación y con un mayor impacto para la sustentabilidad de la vivienda, el orden se encuentra en función de su carácter e importancia, la metodología LEED es de tipo internacional y base para la creación de las demás metodologías, la metodología creada por CONAVI es base para la creación de metodología a nivel nacional por ultimo las originadas por INFONAVIT.

La importancia de analizar las metodologías antes mencionadas radica en el conocer el impacto generado de la sustentabilidad dentro de la vivienda además del impacto ambiental, económico y social de la misma, basándose en una serie de herramientas tales como los indicadores, variables y especificaciones de cada una.

3.1 Contexto de metodologías para la medición de la sustentabilidad

La metodología se entiende como “la ciencia que nos enseña a dirigir determinado proceso de manera eficiente y eficaz para alcanzar los resultados deseados y tiene como objetivo darnos las estrategia a seguir en el proceso” (Cortes *et al.*, 2004: 8)

Todo proceso administrativo tanto social, tecnológico y económico forma un continuo e inseparable en el que cada parte tiene que estar firmemente unidos por los demás, desde un punto de vista eficiente el contar con una metodología a seguir, facilita el proceso para llegar al objetivo deseado (Reyes, 1996)

El Gobierno Mexicano ha instrumentado diversas iniciativas para promover la construcción y equipamiento de viviendas sustentables a fin de que sean más eficientes en el consumo de agua y energía, enfocándose en su mayoría a la vivienda de interés social. Como resultado a esta problemática se hizo necesario generar metodologías con las que se lleve a cabo la medición de la sustentabilidad en la vivienda, encomienda asignada al INFONAVIT debido a su importancia como financiador de vivienda en el país. Este organismo cuenta con una serie de programas que buscan la implementación de la vivienda sustentable ejemplo de este es el programa de Hipoteca Verde.

“Una vez aceptado el paradigma actual de los sistemas ecológicos- sociales es por excelencia de la sustentabilidad el siguiente paso es el encontrar metodologías que permitan medir ese proceso, es evidente que en los últimos años la evaluación de la sustentabilidad se ha convertido en tema científico, planteándose la elaboración de listas de indicadores de la sustentabilidad y de marcos metodológicos son los principales esfuerzos encaminados a proporcionar estrategias para la evaluación.” (Macías, *et.al.*, 2006:25)

Debido a la importancia que toma la sustentabilidad de la vivienda como un medio a través del cual pueda reducirse la contaminación que ésta genera, en los últimos años ante la necesidad de cuantificar el impacto ambiental que provoca la vivienda, organismos internacionales se han dado a la tarea de

diseñar e instrumentar diferentes sistemas de evaluación o calificación para diversos tipos de construcción.

3.1.1 Metodologías para la medición de la sustentabilidad en la vivienda

De acuerdo con la OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2003) define a una construcción verde o sustentable como aquella construcción que incorpora en su diseño, procesos constructivos y de operación de estrategias que crean un impacto mínimo en el ambiente, tales como:

- “Eficiencia energética
- Reducción de emisiones de gas
- Conservación del agua
- Reducción, re-uso y reciclaje de residuos
- Reducción de niveles de contaminación en ruido, agua, aire, tierra y luz
- Protección a la biodiversidad
- Restricción en el uso y consumo de recursos naturales
- Ambientes saludables y espacios recreativos” (Dosal, 2013: 30)

Los primeros sistemas de calificación fueron diseñados para evaluar el desempeño energético de los edificios comerciales, actualmente el sector vivienda ha adoptado estas calificaciones para promover la eficiencia energética (Dosal, *et.al.*, 2013)

Existe una variante entre el número de sistemas para la medición de la sustentabilidad de la vivienda ejemplo de esto es que algunos autores como Dosal (2013) definen que existen 13 sistemas de calificación de los cuales 12 son internacionales y uno es tipo nacional enfocados a la medición de la eficiencia energética, estos varían según el tipo de construcción, elementos y la escala de eficiencia que lo constituye entre ellos se encuentran:

1. Certificado de eficiencia energética (Reino Unido)
2. BREEAM(Reino Unido)

3. Green Star (Australia)
4. Green Rating for Integral Habitar Assessment (India)
5. EnerGuide (Canadá)
6. Certificado de desempeño energético de la vivienda (Chile)
7. Modelo Energy Code (MEC)
8. LEED for Homes (Estados Unidos de América)
9. Energy Star (Estados Unidos de América)
10. Energiepass (Alemania)
11. Passivhaus Institute (Alemania)
12. Código Técnico de Edificación (España)
13. Sistema de indicadores para Desarrollos Habitacionales Sustentables.
Comisión de cooperación ecología fronteriza (México-EUA)

Estas metodologías han sido producto de una serie de modificaciones con base en las necesidades de las distintas naciones y de su compromiso con la preservación del medio ambiente o el grado que presente la problemática ambiental que enfrentan, dentro de estas metodologías resalta la metodología LEED, Leadership in energy and environment design, (Liderazgo en diseño energético y ambiental) debido a que este sistema brinda reconocimiento sobre la importancia de la eficiencia ambiental sobre la eficiencia energética además de tomar en cuenta la relación que existe entre el consumo y ahorro, así como la afectación del entorno por las prácticas humanas, buscando la innovación tecnológica y diseños que reduzcan el impacto ambiental (Dosal, *et.al.*, 2013)

3.1.2 Metodología LEED.

El modelo LEED es un modelo aceptado internacionalmente para medir, definir y determinar el grado de sustentabilidad en una construcción mediante criterios y lineamientos que forman parte de una metodología que busca el diseño arquitectónico sustentable, “surge en Estados Unidos de Norteamérica y derivado de otro, de la metodología BREEAM, el cual es un método europeo para determinar y certificar edificios desde el punto de vista sustentable y ecológico” (Hernandez y Delgado, 2010:1)

Dicha metodología contiene una serie de rubros de diseño que son tomados en cuenta en los procesos de diseño arquitectónico de cualquier construcción tanto para la conversión de un edificio a uno de características sustentable o para el diseño de uno nuevo con propiedades ambientales que cumplan con los requisitos de construcciones sustentables, considerándose desde el diseño hasta la construcción, operación y mantenimiento de las construcciones sustentables (Hernández y Delgado, 2010)

LEED surge como programa piloto en el año de 1998 dando paso a diversas modificaciones en versiones, como Leed ha evolucionado el programa se ha llevado a cabo mediante nuevas iniciativas, el mismo es reconocido en la USGBC (Us Green Building Council) en 1993, diferentes procesos de desarrollo y ejecución de proyectos entre ellos el LEED Core and Shell, LEED para Nueva Construcción, LEED para escuelas, LEED para Barrios en Desarrollo así como LEED al por menos tales como LEED for Healthcare, LEED para hogares y LEED para el interiores comerciales (USGBC, 2011)

Estos sistemas de clasificación LEED se encuentran diseñados para la calificación de nuevos y existentes construcciones comerciales, institucionales y residenciales, basándose en la energía aceptada y principios ambientales buscar lograr un equilibrio entre las practicas establecidas y nuevas (USGBC, 2011)

Dicha metodología es utilizada en diversos países que no cuentan con su propio sistema de calificación de sustentabilidad, entre ellos se encuentra México, la certificación LEED se “comenzó a aplicar en México cuando se creó el Consejo Mundial de Edificación Verde en 2001, mediante el cual se han certificado edificios del tipo LEED para empresas así como comercial, reflejando la carencia de certificación de sustentabilidad en el país tanto de manera general como en lo que respecta a la vivienda” (Hernández y Delgado,2010)

El modelo LEED es una metodología importante para la evaluación y certificación de la sustentabilidad en la vivienda, sin embargo se encuentra adecuado a las necesidades de países que cuentan con mayor desarrollo

económico y social, no por esto se descarta como base para la creación de una metodología para la medición de la sustentabilidad de la vivienda.

Específicamente en el caso mexicano existen iniciativas para el fomento de la sustentabilidad dentro de la vivienda, así como una metodología para la medición de la vivienda sustentable, esta ha sufrido una serie de cambios que buscan satisfacer las necesidades propias de la población.

3.1.3 Metodologías implementadas por INFONAVIT

CONAVI ha tomado los principios de la metodología LEED para el diseño de una metodología propia con la que se evalúe la sustentabilidad a nivel nacional con relación a la vivienda, posteriormente se implementó dentro del INFONAVIT siendo este una entidad financiera, pública y autónoma de carácter tripartita, cuyos órganos de administración se encuentran integrados por representantes de los trabajadores, empresarios y el Gobierno Federal.

La incorporación de la sustentabilidad en la vivienda de interés social en México es un tema que se ha ido popularizando en los diversos sectores y niveles sociales impulsados por programas de respaldo a nivel federal tales como Hipoteca Verde.

A nivel federal desde la implementación de programas que busquen la sustentabilidad en la vivienda, en el año 2008 la CONAVI publicó una serie de criterios e indicadores para desarrollos sustentables, este brinda una cadena de recomendaciones para el establecimiento de dichos desarrollos además de criterios e instalaciones para la eficacia de estos, a pesar de que este tenía como objetivo principal la implementación de la sustentabilidad solamente se enfocaba a desarrollos habitacionales en su conjunto dejando de lado la importancia de la vivienda como medio de mitigación ante la problemática ambiental, en contraste desde el año 2008 hasta el año 2014, no se contaba con una metodología para la medición de sustentabilidad de la vivienda.

En este periodo de tiempo se contaba con el programa "Vida Integral INFONAVIT" mismo que fomentaba las características de la sustentabilidad en

la vivienda, debido a la necesidad de conocer la eficiencia de la sustentabilidad en el mes de marzo de 2014 se creó la primera metodología para la medición de la misma llamada “Sisevive Ecocasa”, esta busca evaluar todos los elementos que le competen a la vivienda con la finalidad de poder aumentar la sustentabilidad en la misma.

3.1.3.1 Criterios e indicadores para desarrollos habitacionales sustentables.

La CONAVI respondiendo a las problemáticas presentes en el país (contaminación, aumento de población y vivienda) el mismo ha generado una serie de criterios e indicadores que busquen cumplir con el objetivo de la implementación de desarrollos habitacionales sustentables.

“Con el objetivo de lograr avances rápidos en la edificación de “Desarrollos Habitacionales Sustentables” que produzcan una alta calidad de vida, que se mantengan y mejoren constantemente y que integren comunidades saludables y seguras, en el marco del Programa Transversal para la Vivienda Sustentable, la CONAVI ha desarrollado los criterios que transformarán el mercado de la vivienda e impulsarán los esfuerzos para un mejor ambiente” (CONAVI, 2008:7) Dichos criterios e indicadores fueron desarrollados en dos etapas, la primera se encuentra relacionada con los criterios en rubros como el uso de suelo, la ubicación, la energía, el agua, los residuos sólidos. Estos a su vez delinear los principios a seguir.

Tabla N°5: Criterios primera etapa de los indicadores para la implementación de desarrollos habitacionales sustentables.

	Evaluación del predio	Estudios necesarios así como la documentación y el aspecto legal
Recomendaciones para seleccionar el sitio	Ámbito regional	Conocer los factores externos
	Ámbito urbano	Conocer la compatibilidad con lo ya establecido
	Infraestructura	Agua potable Drenaje Energía eléctrica Alumbrado Vialidad Pavimentada Telefonía Gas
		Para ubicación y densificación del suelo

Criterios generales y regional	Uso eficiente de energía
	Uso eficiente de agua
	Manejo de residuos
Regionalización	Región climática
	Región ecológica
	Ciudades por región

Fuente: Elaboración propia con base en CONAVI (2008)

Como primera instancia es necesario tomar en cuenta el predio así como todos los factores tanto internos como externos que tienen relación en dicho sitio además de la infraestructura necesaria para la implementación de esto, dentro de estos criterios es necesario el que se tome en cuenta la ubicación, el uso eficiente de la energía así como de agua.

Posteriormente en la siguiente etapa dichas características se continuaron pero buscando generar una mayor eficiencia esto mediante una serie de indicadores y variables además de maneras de comprobarlos así como una serie de evaluaciones y certificaciones para conocer su eficiencia, esto sirve como referencia de las metodologías para la medición de la sustentabilidad de la vivienda a nivel nacional, esto para poder ofertarse en las diferentes instituciones.

3.1.3.1 “Vida integral INFONAVIT”

Congruente con este programa INFONAVIT busca fomentar la creación de la vivienda sustentable esto ha sido producto de las diferentes reformas que ha enfrentado el Instituto, como consecuencia de los cambios que se efectuaron en relación al tema de la sustentabilidad dentro del país en el año 2009 (Delgado,2010)

En el año 2011 surge el programa de “Vida Integral INFONAVIT: Vivienda sustentable”, el mismo con el objetivo de “que la vivienda sustentable incluya atributos de calidad de sus alrededores, y que favorezca la toma de responsabilidad de los vecinos con su entorno y comunidad” (INFONAVIT, 2012)

Este programa se encuentra sustentado en tres ejes: vivienda, entorno y comunidad abarcando diferentes temas que tocan las 3 dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, social y económico) todo con el fin de proporcionar calidad de vida a los acreditados.

Tabla N°6: Mosaico de atributos de la vivienda sustentable

Entorno prospero		Vivienda de calidad		Comunidad solidaria y responsable	
Servicios en función	1)Primaria o kínder < 2 km 2) Consultorio médico ubicado a no más de 2 km 3)Servicio de transporte ubicado a no más de 0.8 km	Pavimento y alumbrado	9)Vialidad pavimentada 10)Banqueta 11) Alumbrado publico	Espacio comunitario	16) Ubicado a no más de 2 km, en caso de ser un centro comunitario para fraccionamiento con más de 1250 vivienda tiene que contar con cancha deportiva
Equipado	4) Mercado o súper ubicado a no más de 2 km 5) Plaza o jardín ubicado a no más de 2 km	Conjunto compacto	12) Área con densidad de vivienda no mayor a 50 por hectárea	Predial y mantenimiento	17) Hipoteca con Servicio: el acreditado autoriza al Instituto a la retención de cuotas de predial
Prospero	6) Vivienda cercana a fuentes de empleo	Cómoda	13) Superficie habitable mayor a 38 m ²	Promotor vecinal	18) Con promotor vecinal registrado y autorizado
Planeado	7) Vivienda ubicada en municipio competitivo	Verde	14) Hipoteca Verde	Taller	19) Haber realizado el taller saber para decidir
Prioritario	8) No en los municipios con problemas de traslado	Digital	15) Con acceso a internet		
20) Desarrollador con ISA mayor al 75%					

Fuente: Elaboración propia con base a INFONAVIT (2012)

Dichos atributos se enfocan en servicios, equipamiento, accesibilidad, precios, zonificación, densidad de viviendas, sustentabilidad y promoción del ámbito social. Para el caso del programa INFONAVIT divide sus acciones para vivienda nueva y usada respectivamente, de acuerdo con el manual explicativo de Vida Integral INFONAVIT (2012). La vivienda ha sido clasificada en dos grandes vertientes, vivienda nueva y vivienda usada mismas que a continuación se describen:

- a) **VIVIENDA NUEVA:** debe de cumplir con 16 de los 20 atributos, pero obligatoriamente debe cumplir con el atributo de no estar ubicado en los 6 municipios con intensos problemas de traslado para los acreditados.
- 1) Se encuentren bien ubicadas, es decir, que tenga acceso a:
 - Servicios públicos básicos
 - Equipamiento urbano esencial
 - Fuentes de empleo cercano
 - 2) Sea cómoda, que cuente con:
 - Una superficie total habitable de por lo menos 38 metros cuadrados
 - Alumbrado público, banquetas, viabilidades pavimentadas
 - Una densidad habitacional por arriba del promedio (50 viviendas por Hectárea)
 - 3) Sea moderna, es decir, que se encuentre equipada con tecnologías eficientes para el ahorro energético
 - 4) Se encuentre ubicada en una comunidad solidaria y responsable:
 - Cuente con mecanismos para facilitar el pago del predial y/o mantenimiento
 - Apoyo del promotor vecinal
 - Cuente con un centro comunitario (aplica en fraccionamientos de más
 - de 1,250 viviendas, o concha deportiva cuando sea mayor de 355 viviendas)
 - Los derechohabientes cuenten con la mejor información otorgada en el taller “saber para decidir”
 - 5) Construida por los mejores desarrolladores en un marco de planeación urbana:
 - Los desarrolladores deben de contar con el índice de satisfacción del
 - acreditado mayor al 75% o con el índice de calidad de la vivienda mayor a 75%.
 - Se encuentre ubicado en un municipio sin intensos problemas de traslados

- Se encuentre ubicado en municipios competitivos (Instituto mexicano de Competitividad y los evaluados por el INFONAVIT con grado básico de sustentabilidad)

b) VIVIENDA USADA:

En el caso de la vivienda usada se tienen que cumplir 13 de los 15 atributos que se toman en cuenta, los atributos se ajustan de la siguiente manera *No es obligatoria la escuela primaria, no aplica el atributo de “municipio competitivo” así como el de “municipios con problemas de traslado, “espacio comunitario”, “promotor vecinal” y el “índice de satisfacción y el índice de calidad de la vivienda”.

Para la construcción de vivienda sustentable en vivienda usada y nueva el programa Vida Integral INFONAVIT incentiva la construcción de vivienda sustentable contemplando 20 atributos, los cuales se dividen en 3 grandes ejes entorno, servicios y vivienda a su vez estos se dividen hacia el proveedor de la información, el sujeto que corrobora la misma, su estatus, su medición y su prueba ante el Instituto (ver anexo 1)

El anexo muestra los atributos que se debe de cumplir a la hora de construir un conjunto habitacional, conjunto urbano o alguna otra denominación, en el que se proyecte la construcción de vivienda que sea catalogada como sustentable.

Cabe mencionar que dichos atributos en el terreno ideal son los idóneos para el desarrollo de vivienda sustentable, sin embargo, la realidad muestra lo contrario, es decir, difícilmente se cuenta con el equipamiento referido en la tabla y con las condiciones indicadas en ésta, de tipo territorial, social y económico.

Con estos se visualizan viviendas en las que sus habitantes presenten formas de organización social en la solución de sus problemas, en formas de participación dinámica y propositiva con la que no sólo se enfrente a las necesidades inmediatas de los conjuntos y su entorno sino también, con las formas de vincularse y relacionarse con los distintos niveles de gobierno.

3.1.3.2 “Sisevive Ecocasa”

El sistema evalúa y califica el comportamiento energético e impacto ambiental de la vivienda tomando en cuenta:

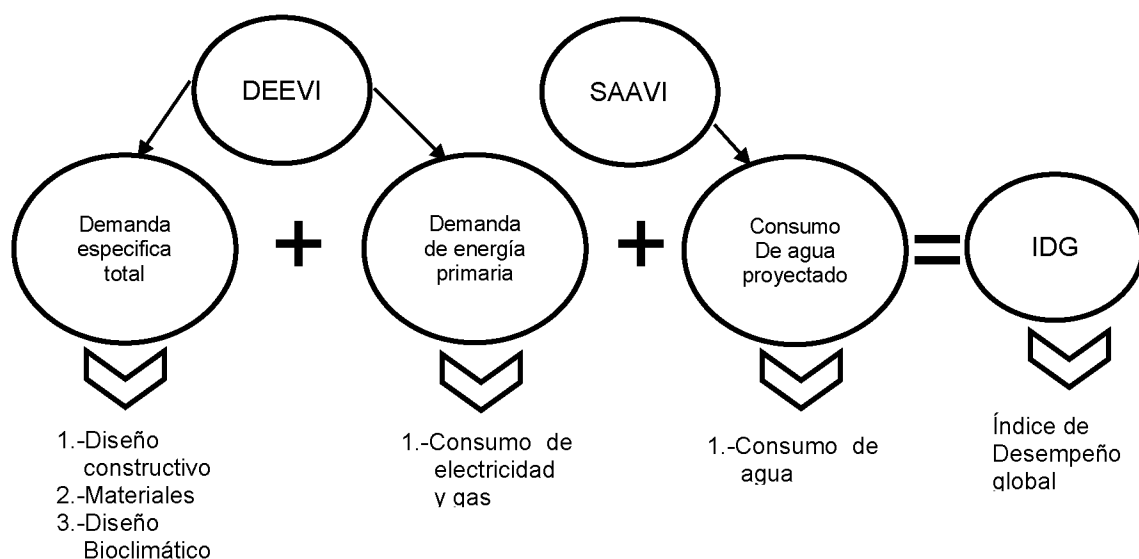
- Eficiencia del diseño arquitectónico (confort térmico)
- Consumo de energía (proyectado)
- Consumo de agua (proyectado)
- Atributos sustentables del conjunto

Además de tomar en consideración los atributos de la vivienda, los sistemas constructivos y los materiales con las que se construyen (Sielfed, 2014)

El método de cálculo del Sisevive-Ecocasa se basa en la comparación de la vivienda a construir respecto a una vivienda diseñada y equipada de manera convencional a la cual se denomina línea base, por lo tanto, la calificación final se calcula en función del diseño arquitectónico, sistemas constructivos, materiales y tecnologías incorporados a la nueva vivienda (INFONAVIT, 2014)

Este sistema utiliza dos herramientas de cálculo, el DEEVi (Diseño Energéticamente Eficiente de la Vivienda) y SAAVi (Simulador de Ahorro de Agua en la Vivienda), teniendo como base una hoja de cálculo, el conjunto de estas dan como resultado el impacto energético y medioambiental de la vivienda.

Grafico N°13:Herramientas Sisevive-Ecocasa



Fuente: Elaboración propia con base en INFONAVIT (2014)

El DEEVi es una herramienta diseñada para el cálculo de la eficiencia energética de viviendas de interés social, su principal objetivo es el que a través de la evaluación de la eficiencia energética de la vivienda se guíe a los usuarios hacia diseños de viviendas más sustentables y se cree consciencia de las medidas clave que pueden ser aplicadas para la eficiencia energética en las edificaciones habitacionales, teniendo como principal uso la evaluación del balance energético de la vivienda, registro en la plataforma del Registro Único de la Vivienda , este indicador toma en cuenta :

- Temperatura. Humedad
- Ocupación de la casa
- Ganancias internas de calor / ganancias internas de humedad
- Condiciones marco uso ACS (temperatura y consumo)
- Factores de conversión Energía Primaria y CO2
- Consumo de electrodomésticos
- Parámetros ventilación, higiene, calidad de aire (INFONAVIT, 2014)

Dicho indicador da como resultado la demanda específica total (refrigeración sensible, calefacción), así como la demanda de energía primaria (calefacción,

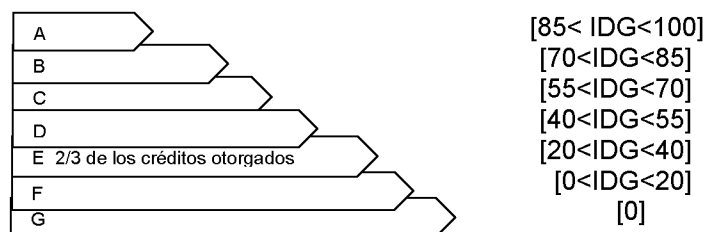
refrigeración, deshumidificación, electricidad auxiliar, electricidad doméstica)
INFONAVIT (2014)

El siguiente indicador es el SAAVI, esta es una herramienta que estima el consumo de agua por habitante con base en los dispositivos que emplean agua en el hogar, teniendo como objetivo el estimar el ahorro de agua en una vivienda a partir de la comparación de la eficiencia de los dispositivos de agua y el nivel de consumo de una vivienda, esta toma como base:

- Empleo de Normativa Mexicana para la construcción de los consumo de agua en la Línea Base.
- Los elementos que contempla son: Inodoros, llaves de lavabo, regadera, lavadora, lavadero, llaves de fregadero, agua acumulada en la tubería de agua caliente sanitaria.
- Valor de consumo en litros por persona día (Lp/día)

La unión de estos dos indicadores dan como resultado el índice de desempeño global de sustentabilidad en la vivienda, este tiene como objetivo exponer el desempeño energético y medio ambiental de manera sencilla a través de una escala que va de la G a la A siendo la A la más eficiente, el IDG (Índice de Desempeño Global) depende de las condiciones climáticas y de la disponibilidad de agua en cada región del país, así como a las diferentes tipologías de vivienda.

Grafico N°14: Escala de evaluación de Sisevive Ecocasa

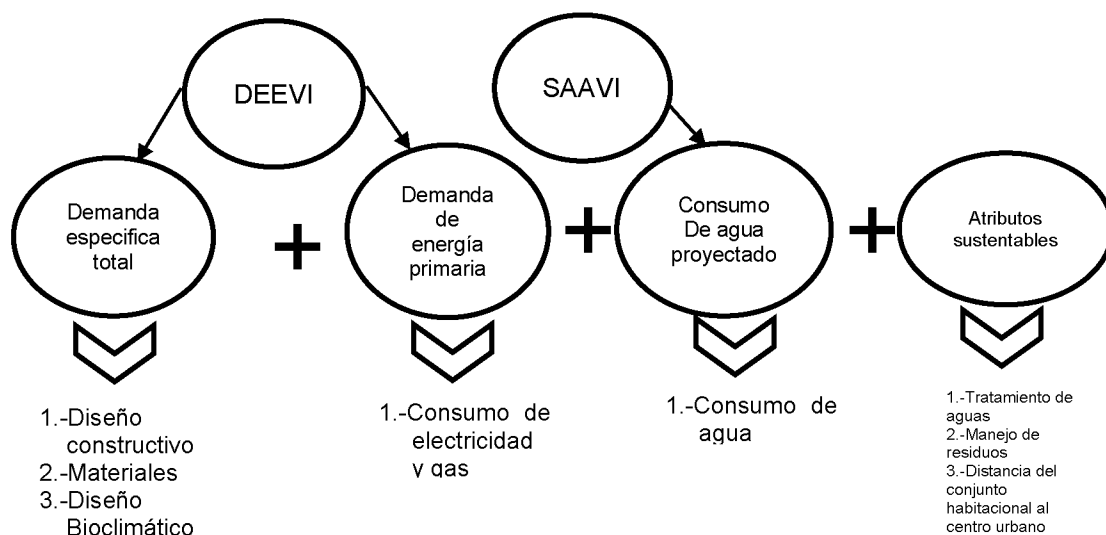


Fuente: Elaboración propia con base en INFONAVIT (2014)

Como se puede observar la escala de medición nos muestra que en el tipo E es en donde se encuentra actualmente la sustentabilidad dentro de la vivienda en México. Debido a esto y a la búsqueda de que la vivienda financiada por el

Instituto sea sustentable este busca que esta metodología abarque todos los ámbitos de la misma, a manera de proyección se prevé que en los próximos años se incluya en la medición los atributos sustentables del conjunto tareas como las distancias del conjunto habitacional, el tratamiento de aguas así como el manejo de residuos.

Grafico N°15:Sigüientes pasos Sisevivie Ecocasa



Fuente: Elaboración propia con base en INFONAVIT (2014)

A pesar de los esfuerzos de INFONAVIT para la implementación de metodologías para la medición de la vivienda sustentable en sus desarrollos, la unión y aplicación de todos los ámbitos de la sustentabilidad en la misma aun es un reto debido a los problemas que acarrea la integración de todos los sectores (económico, ambiental y social), por esto la metodología de Sisevivie Ecocasa surge como respuesta a la problemática de medición de la sustentabilidad de la vivienda en todos estos ámbitos, proyectándose un crecimiento de la misma para la generación de un mayor impacto.

En resumen en este capítulo se describen las metodologías y prácticas de fomento hacia la vivienda sustentable de interés social así como su vínculo con metodologías de tipo internacional tal como la LEED, siendo esta base para la creación de metodologías que cubran con las necesidades del país, implementándose en el desarrollo de programas federales tales como el de Hipoteca Verde.

Este capítulo tiene como finalidad exponer las metodologías para la sustentabilidad de la vivienda, mismas que permiten generar una serie de resultados para conocer la eficiencia de las viviendas tomando como base una serie de criterios e indicadores que buscan obtener el resultado más general y concreto para la vivienda, así como para conocer el avance y posibles retos de la vivienda sustentable de interés social para el país.

Capítulo 4: Caso de estudio Real del Cid, Tecámac y su medición de la sustentabilidad en la vivienda de interés social.

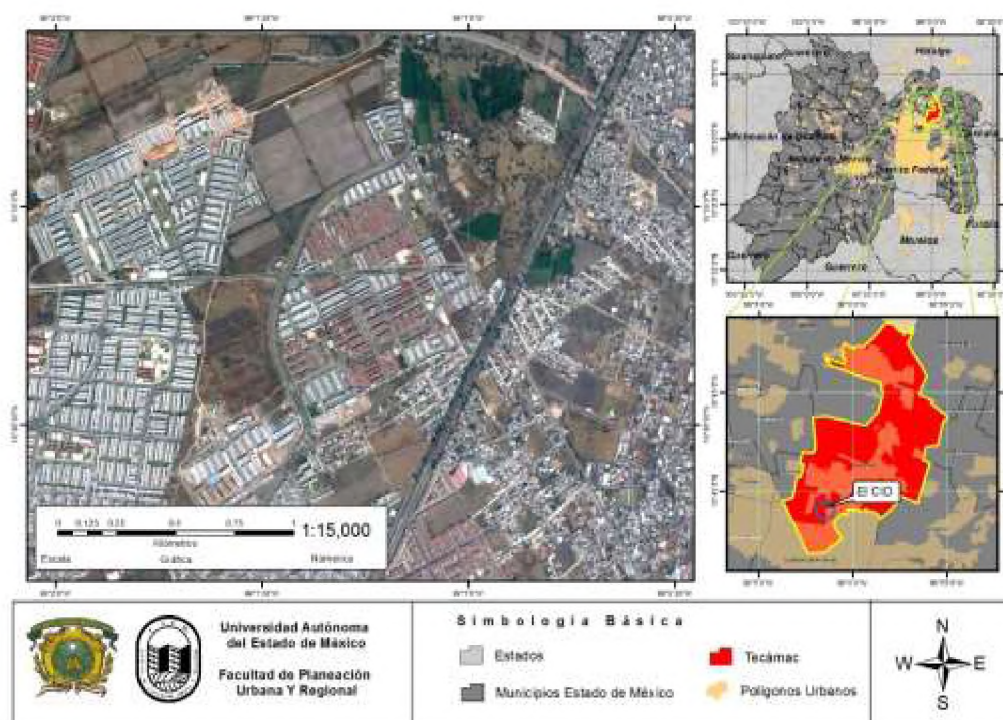


En el presente capítulo se expone el caso de estudio de Real del Cid, para ello, se ha dividido en cuatro partes, en la primera se describen las características más importantes del mismo con el objetivo de brindar un panorama general de la zona de estudio, en la segunda parte se presenta a la vivienda sustentable dentro de la zona, las reportadas por INFONAVIT así como las que se pudieron observar en el recorrido, esto con el fin de brindar un panorama sobre lo ofertado, sobre lo reportado y observado para que con base a esto dar como resultado una comparación entre los principios teóricos con las metodologías diseñadas para medir la sustentabilidad y la realidad presente en los desarrollos urbanos sustentables, esto con la finalidad de poder inferir sobre la veracidad de los resultados.

4.1 Real del Cid

El conjunto urbano Real del Cid se localiza en el ex ejido de San Francisco Cuautliuixca, municipio de Tecámac en el Estado de México, fue construido por la Promotora de Viviendas Integrales, el desarrollo cuenta con 780 viviendas de las cuales 352 son de tipo de interés social y 428 son de tipo popular (GEM,2010)

Mapa N°1 Localización Real del Cid Tecámac



Fuente: Elaboración propia con base a INEGI (2010)

El conjunto cuenta con 71,226.80 metros cuadrados de superficie habitacional vendible así como 923.18 metros de superficie de comercio de productos y servicios básicos vendibles dando como resultado 116,451.10 metros cuadrados totales de superficie, a su vez cuenta con 10 manzanas y 51 lotes (GEM, 2010), a pesar de que cuenta con una división sobre la vivienda el conjunto cuenta con una serie de beneficios a nivel general para toda la zona contando con:

- “Red de distribución de agua potable hasta la toma domiciliaria y los sistemas que se emplearán para el ahorro, reúso y tratamiento del agua

- Red separada de drenaje pluvial y sanitario y los sistemas para su manejo y tratamiento
- Red de distribución de energía eléctrica
- Red de alumbrado público
- Guarniciones y banquetas
- Pavimento en arroyo de calles
- Jardinería y forestación
- Sistema de nomenclatura para las vías públicas
- Señalamiento vial
- Jardín de niños de 3 aulas
- Escuela primaria de 9 aulas
- Área comercial
- Jardín vecinal
- Área administrativa” (GEM,2010:6)

Con base en la gaceta de gobierno la construcción de viviendas en conjuntos urbanos deben de estar integradas con las instalaciones ya referidas con el propósito de desarrollar las capacidades de los individuos además de satisfacer sus necesidades de educación, recreación y compra. En el mismo órgano de difusión se hace mención sobre la necesidad de contar con un espacio no mayor a los 414.00 metros cuadrados que sea destinado a la construcción de algunas de las siguientes edificaciones: unidad médica, biblioteca pública, casa hogar para menores, casa hogar para ancianos, centro de integración juvenil, centro integral de servicios de comunicaciones, plaza cívica, gimnasio, lechería, casera o comandancia de policía, guardería infantil, escuela especial entre otros, situación que no se cumple en muchos de los casos.


Las viviendas se encuentran construidas con uniblock, el conjunto se encuentra conformado por 4 modelos (Cádiz, Cádiz Dosante, Adra, Alcantud) (VINTE, 2015) oscilando desde los \$ 212.00 hasta los \$650.00 así como desde los 46 metros cuadrados hasta los 91 metros cuadrados dependiendo del tipo de vivienda. Dentro de estas viviendas INFONAVIT así como VINTE (Promotora de

Viviendas Integrales S.A.) reportan que cuentan con las características necesarias para ser consideradas como vivienda sustentable.

4.2 Vivienda sustentable en Real del Cid.

El conjunto habitacional Real del Cid ubicado en Tecámac Estado de México, de acuerdo con INFONAVIT (2015) forma parte de los denominados desarrollos habitacionales que cuentan con vivienda sustentable, el conjunto es uno de los 2 desarrollos certificados en Tecámac, así como de los 6 ubicados en el estado de México en conjunto con Chalco y Almoloya de Juárez respectivamente, Real del Cid es reportado como sustentable en el 2012, para los años 2013 y 2014 no es reportado por INFONAVIT como sustentable.

Gráfico N°16: Listado de desarrollos habitacionales que cuentan con vivienda sustentable



Elige vivienda sustentable

Lista de desarrollos habitacionales que cuentan con viviendas sustentables identificadas por año

ENTIDAD FEDERATIVA	MUNICIPIO	OFERENTE	CONJUNTO	IDENTIFICADO COMO CONJUNTO SUSTENTABLE EN:		
				2014	2013	2012
ESTADO DE MÉXICO	ALMOLOYA DE JUÁREZ	DESARROLLOS INMOBILIARIOS SADAS, S.A. DE C.V.	LOS HERODES DE CHALCO			SI
		GEO EDIFICACIONES, S.A. DE C.V.	ITURBIDE Y GALEANA	SI		
	CHALCO	DESARROLLOS INMOBILIARIOS SADAS, S.A. DE C.V.	LOS HERODES TECAMAC	SI		SI
		GEO EDIFICACIONES, S.A. DE C.V.	PUEBLO NUEVO			SI
	TECÁMAC	GEO EDIFICACIONES, S.A. DE C.V.	PROVENCIAL DEL BOSQUE			SI
		PROMOTORA DE VIVIENDAS INTEGRALES, S.A. DE C.V.	REAL DEL CID			SI

Fuente: INFONAVIT (2015)

INFONAVIT fomenta la construcción de vivienda sustentable, esto significa que certifica las viviendas que cuentan con las características que le permitan conservar su valor en el tiempo y garantizar una mejor calidad de vida para el derechohabiente, los desarrollos así como la vivienda que cumpla con estas características se encuentran respaldadas por el sello de Vida Integral INFONAVIT, este es un distintivo que brinda mayor valor a la vivienda así como a sus desarrolladores y al derechohabiente que la adquiere (INFONAVIT,2010).

Este tipo de vivienda presentan las siguientes características:

1. Se encuentran cerca del transporte público, escuelas y hospitales, clínicas de salud tiendas y mercados
2. Tienen acceso a servicios públicos, como recolección de basura, alumbrado público, drenaje, abasto de agua
3. Cuentan con un tamaño adecuado y tienen posibilidades de ampliarse a futuro
4. Los materiales con los que están contruidos son de buena calidad
5. Están cerca de centros de trabajo
6. Cuentan con servicios básicos como agua, luz, gas y drenaje
7. En sus alrededores pueden encontrar acceso a transporte publico
8. Cuentan con espacios básicos de esparcimiento
9. Se encuentran organizados en comunidades de vecinos como Comités de Administración Vigilancia y Mantenimiento (INFONAVIT, 2015).

Real del Cid fue desarrollado por la constructora “Promotora de Viviendas Integrales S.A” (VINTE), esta es una empresa promotora y constructora de viviendas para familias de ingresos bajos, medios y medios-altos en estados del centro de México. Atiende a un mercado que representa el 40% de la demanda de vivienda en el país, hasta la fecha, VINTE ha construido unas 11.000 viviendas (CII, 2015)

VINTE tiene como objetivo “elevar la calidad de vida de la familia que habita la vivienda, promoviendo la escalabilidad social inmediata de sus clientes independientemente del nivel de ingresos en que se ubiquen” (VINTE, 2015 : s/f)

VINTE se ha caracterizado por formular una serie de objetivos que le han valido una serie de premios tales como el premio nacional de vivienda 2010 así como el Entreprenur 2010, dentro de sus instalaciones se encuentra:

- “Viviendas conectadas al mundo mediante internet, portal de condóminos, televisión por cable y telefonía fija.
- Ecotecnias aplicadas, tales como dispositivos de telemedición y control digital para administrar los consumos de agua, electricidad y gas; celdas solares e Hipoteca Verde en pro del ahorro familiar y el medio ambiente.

- Equipamiento educativo, deportivo y recreativo estratégicamente distribuido para el uso y disfrute de los residentes.
- Comercio vecinal y de barrio suficiente y cercano para todos.
- Servicios de valor agregado, seguridad, organización vecinal y vida armónica para garantizar el bienestar. “ (VINTE, 2015: s/f)

En el área de la sustentabilidad VINTE se caracteriza por buscar el cuidado y respeto hacia el medio ambiente, dentro de sus dispositivos reportan que sus desarrollos cuentan con:

- “Sistemas de evaluación y gestión ambiental: este se ubica en las fases de diseño, construcción, operación y mantenimiento de sus desarrollos habitacionales que le permite a la compañía asegurar el cumplimiento de la normativa nacional y local aplicable.
- Cada proyecto cuenta con una manifestación de impacto y riesgo ambiental además de un plan de acción ambiental.
- Protección de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales: VINTE cuenta con un comité interdisciplinario encargado del proceso de adquisición de tierras las regulaciones establecidas en los planes nacionales y locales de desarrollo urbano. Es política de VINTE no adquirir tierras que pudieran implicar la conversión o degradación de hábitats naturales críticos.
- Se encuentra comprometido con la aplicación sistemática de medidas de eficiencia energética y adecuado manejo de recursos naturales, además de contar con instalaciones para captar el agua pluvial y permitir su infiltración, así como un diseño urbano que minimice el uso de los vehículos.
- Bajo el programa de Hipoteca Verde ha participado equipando sus vivienda con dispositivos que reducen el consumo de energía eléctrica, agua y gas tales como: focos fluorescentes de bajo consumo de electricidad, dispositivos ahorradores de agua en duchas y baños, así como calentadores solares de agua” (CII, 2015: s/f).

Dichas condiciones de cuidado al ambiente la empresa reporta que se encuentran presentes en todos sus desarrollos y complejos como lo son Real Paraíso ubicado en Tecámac Estado de México en él se encuentra ubicado Real del Cid entre otros 6. Los desarrollos VINTE al contar con todas estas características se presume que cuentan con el grado de satisfacción requerido para la población, sin embargo toda la información encontrada sobre los beneficios es generada por la empresa o por sus directivos, en algunos foros de discusión se encontró críticas a la zona así como descontento por parte de los habitantes a lo que refiere a la sustentabilidad en la zona.

4.2.1 Características de la vivienda sustentable de interés social en Real del Cid

En diciembre del 2014 se realizaron visitas de campo a Real del Cid en Tecámac Estado de México, en esta se llevó a cabo un recorrido por el desarrollo además de conocer los diversos prototipos de vivienda e identificar de manera visual, algunas ecotecnologías que forman parte de las viviendas de este conjunto.

En dicho recorrido se hizo un check list sobre las características que reporta INFONAVIT como desarrollo sustentable, el mismo se le preguntó al administrador del desarrollo, el administrador comentó que si se cumplen con algunas de las características que menciona INFONAVIT dentro de un desarrollo sustentable tales como el contar con transporte público, tener acceso a servicio público, contar con la posibilidad de ampliarse a futuro, contar con servicios básicos como agua, luz, gas y drenaje, espacios de esparcimiento y que se encuentren organizados en comunidades vecinales (INFONAVIT, 2010)

Lo referido por este administrador no es requisito de la sustentabilidad de la vivienda, más bien es elemento mínimo de toda vivienda que se del de calificativo de habitable. La única crítica que este actor emitió tiene relación con la construcción de las viviendas al referir que las casas no se encuentran construidas con materiales de buena calidad además de que el tamaño no es el adecuado para el promedio de número de habitantes de las casas que es de cuatro personas a su vez recalcó el contar con una organización de comunidad

vecinal pero la misma es de tipo autónoma y se encuentra registrada como “Asociación civil de propietarios Comunidad Decidida A.C”.

INFONAVIT reporta este lugar como un desarrollo sustentable, aunque en la realidad no cumpla con varios puntos que éste establece para ser considerado como vivienda sustentable, basta remitirse a la definición que INFONAVIT ha establecido sobre una vivienda sustentable, en el capítulo 1 se describen estas características (Ver tabla N°2), las mismas se dividen en 3 ejes centrales los cuales son entorno próspero, vivienda de calidad y comunidad solidaria y responsable, subdividiéndose en 20 atributos.

Como ya se mencionó en capítulos anteriores, la sustentabilidad dentro de la vivienda de interés social para INFONAVIT se encuentra dividida en tres áreas: entorno prospero, vivienda de calidad y comunidad solidaria, teniendo como principal objetivo el fomento de estas dentro de la vivienda así como dentro de sus desarrollos denominados sustentables, dichas características se encuentran basadas en los atributos de la vivienda sustentable mencionadas en las metodologías implementadas por INFONAVIT Y CONAVI.

Al tener como base dichos atributos las características reportadas como desarrollo sustentable coinciden en su mayoría con estos, siguiendo los principios teóricos de la sustentabilidad, sin embargo cuentan con una diferencia: dentro de las características de un desarrollo sustentable no se menciona a la hipoteca verde o que sea una vivienda de tipo ecológica (INFONAVIT, 2013), siendo esta parte fundamental para el desarrollos sustentable de la vivienda.

VINTE como el desarrollador de vivienda, dentro de sus objetivos reitera su compromiso con el medio ambiente y su participación como desarrollador de vivienda que cuente con Hipoteca Verde, sin embargo, en el momento del recorrido de campo se pudo observar que las viviendas no cuentan con ecotecnologías tales como calentadores solares, focos ahorradores entre otros.

Al momento de preguntar a los habitantes si contaban con ecotecnologías, mostraron seria ignorancia con relación a lo que significa ello, después de

explicar el concepto respondieron que no, además de que al momento de ejercer su crédito no sabían que existía la posibilidad de adaptar su vivienda con este tipo de tecnología.

El administrador comentó que de las 718 casas del conjunto solamente 10 cuentan con este tipo de ecotecnologías y esto fue porque pudieron ejercer la Hipoteca Verde en su compra, si se ha realizado la sustitución de algunos componente de la vivienda, pero no como resultado de algún proyecto de Hipoteca Verde, más bien por campañas realizadas por parte de la CFE en conjunto con CONAGUA quienes, cada uno en su ámbito, desarrollaron campañas para cambiar algún componente, para el caso de la CFE instrumentó una campaña para cambiar los focos de las casas y CONAGUA impulsó la sustitución de las regaderas de las mismas, el administrador comentó que sólo un 50% de las casas accedieron a realizar dicho cambio.

Además de la falta de las ecotecnologías el desarrollo se enfrenta ante otro problema, no existe una integración entre los colonos, punto que para considerarse como desarrollo sustentable se debería de cumplir, a su vez de que no existe integración de todos los vecinos ante la junta vecinal, el desarrollo se encuentra organizado por un representante de cada cuadra que es el que se reúne con el administrador principal para tratar temas de interés, en algunos sectores del desarrollo no existe tal organización haciendo que las cuotas y el cuidado del mismo se vea deteriorado.

Es importante resaltar que los colonos tienen un conflicto con VINTE debido a que según estudios realizados por ellos los terrenos se encuentran sobrevaluados además de que las viviendas se encuentran deterioradas, aunado a esto se encuentran en descontento debido a que INFONAVIT no tiene participación en el desarrollo, una vez terminado de ejercer los créditos para la compra de las casas, INFONAVIT junto con la constructora se retiró del mismo y no cuenta con ningún tipo de apoyo o participación.

De acuerdo con INFONAVIT, en este tipo de casos, se busca que los habitantes de las viviendas sustentables se constituyan en organización autónomas,

teniendo como objetivo que a partir de los cursos ofrecidos cuando se ejerce el crédito, así como los convenios que genera con las desarrolladoras se creen espacios sustentables con los habitantes de la zona manejados por ellos, para así poder satisfacer todas sus necesidades.

Real del Cid es uno de los desarrollos urbanos ejemplo de la ejecución de las políticas y programas de sustentabilidad de INFONAVIT, esto basado en la serie de atributos antes mencionados y regidos por una serie de metodologías para su evaluación bajo un marco teórico conceptual de la sustentabilidad, Real del Cid tiene una serie de limitantes sobre la sustentabilidad, pero a su vez forma parte de la serie de pioneros para la correcta instauración de la sustentabilidad tanto en la vivienda así como dentro de la vida social del conjunto urbano.

4.3 Medición de la sustentabilidad en la vivienda

El proceso de implementación de la sustentabilidad así como de su inmersión dentro de los diferentes ámbitos, ejemplo de este es la vivienda, como ya se mencionó en el primer capítulo, toma su base en los principios conceptuales de la misma.

La sustentabilidad se encuentra dividida en 3 ámbitos los mismos tienen como objetivo el respeto y mejora de la calidad de vida así como el conservar la vitalidad, considerando la capacidad de carga del sistema así como una integración de todos los ámbitos que la abarcan, esta misma afirmación es usada como base para todas las implementaciones de la sustentabilidad (INECC, 2010)

La vivienda sustentable busca satisfacer una serie de componentes y de necesidades que requiere el individuo que la habita, además de generar un bienestar ecológico, así como humano y de interacciones entre sus habitantes (INFONAVIT, 2010), esta tarea se ha abordado desde la implementación de programas que busquen generar un punto de encuentro sobre los diversos actores que participan en la construcción de una vivienda para la generación de conciencia así como de reducir los impactos ambientales, económicos y sociales que genera la edificación.

En el tercer capítulo se abordaron una serie de metodologías que miden la sustentabilidad dentro de la vivienda, a nivel internacional se encuentra la metodología LEED esta se encarga de medir criterios de sustentabilidad en diferentes áreas así como de sus propiedades ambientales y su relación con los diversos ámbitos, dividiéndose en diferentes tipos mismos que tienen como objetivo abarcar todas las necesidades de la sustentabilidad en la vivienda.

En el caso mexicano CONAVI busca la inmersión de la sustentabilidad a nivel federal, esta evalúa las condiciones naturales, económicas, sociales y ambientales de la vivienda, para generar una base sobre la sustentabilidad de la vivienda en el país, buscando la implementación de este tema en los créditos ejercidos para su compra, así como dentro de los desarrollos habitacionales ya establecidos (CONAVI, 2010)

INFONAVIT tomó como base las características de la vivienda sustentable conformada por CONAVI, continuando con los indicadores y variables que mencionan la metodología LEED, a diferencia de esta, la metodología instrumentada por INFONAVIT toma todos los ámbitos que menciona pero no brinda la misma especificidad dentro del ámbito de las ecotecnologías así como el proceso de financiamiento para la implementación de los programas de fomento de la vivienda sustentable (INFONAVIT, 2010)

CONAVI así como INFONAVIT se fundamentan en la metodología LEED, debido a su importancia como referente de certificación ambiental dentro de las edificaciones, aunque ambas instituciones realizan un esfuerzo para abordar todos los aspectos requeridos para tener una mayor eficacia sobre el impacto de las mismas, la tarea no ha podido llevarse a cabo de esta manera, debido a factores como el costo, la población a la que va dirigido, además de que a pesar de ser un tema que ha tomado mayor fuerza, aun no se cuenta con el apoyo necesario para tener una gran repercusión, así mismo el proceso de implementación sobre la vivienda sustentable se encuentra viciado por una serie de intereses de los vendedores así como dentro de los mismos trabajadores.

Debido a esto, las variables necesarias para la creación de vivienda sustentable se han visto limitadas, ejemplo de ello son las ecotecnologías, que a pesar de los esfuerzos realizados para contar con tecnologías de vanguardia y que satisfagan todas las necesidades de los derechohabientes los costos siguen siendo una gran limitante, la metodología LEED maneja ecotecnologías tan específicas de una zona, en el caso mexicano, resultaría prácticamente imposible de aplicarse debido a la capacidad de crédito del derechohabiente.

En diversos documentos la participación social forma parte sustancial para alcanzar la sustentabilidad de la vivienda, en ellos se resalta la integración de los habitantes, así como la búsqueda de una autonomía basada en el conocimiento ambiental, en el caso de INFONAVIT este punto queda rezagado debido a que por cuestiones culturales aún no se ha podido llevar a cabo de la manera planeada además de que el ámbito del ahorro económico así como el de minimizar el impacto ambiental de la vivienda han tomado mayor fuerza dentro del instituto debido a la importancia que tienen como referente de eficiencia del programa.

Cabe señalar que las metodologías instrumentadas por INFONAVIT así como sus programas para el fomento de la vivienda sustentable (Vida Integral INFONAVIT) cuentan con una importante base teórica y de referencia pero no se llevan a cabo con la especificidad indicada, dentro de esta base se menciona que es necesario un control sobre la implementación de los programas, desafortunadamente a pesar de que INFONAVIT ha buscado que la inmersión del programa de Hipoteca Verde sea de tipo obligatorio en todos los créditos, este no se ha dado de la manera esperada por diversos factores tales como fallas dentro del proceso así como falta de conocimiento del mismo, haciendo que la metodología para su ejecución además de sus variables, indicadores y resultados queden como un resultado viciado por algunos desarrollos que han servido como pioneros para este.

A pesar de los crecientes esfuerzos para la puesta en marcha de los principios de la sustentabilidad en la vivienda por medio de diversos programas, al llevarse a cabo en diversos desarrollos no se ha dado de manera uniforme, actualmente los diversos desarrollos que son catalogados como sustentables no cuentan con

todas las características que se presumen en los informes de sustentabilidad así como en la metodología para su implementación, siendo claro ejemplo de que los resultados no son el reflejo de la realidad en los mismos.

4.4 Informes de sustentabilidad

Derivado de las diferentes reformas a las que se ha visto sometido el Instituto y a la evolución que ha sufrido el sistema de gobierno ante la inmersión de la sustentabilidad, éste se ha visto en la necesidad de diseñar su metodología y realizar las mediciones de la vivienda denominada como sustentable, los resultados de estas mediciones son publicados de manera anual en la página electrónica de éste.

Para la comprensión de lo que se ha llevado a cabo dentro del INFONAVIT sobre la sustentabilidad es necesario analizar los informes que ha emitido, a fin de verificar si las viviendas que de acuerdo con este instituto son sustentables, están cumpliendo con las variables que las definen como tal, de lo contrario, poder resaltar las partes débiles de éstas.

En los informes de sustentabilidad emitidos por el instituto se ha tenido que evolucionar sobre sus ejes rectores, para empezar su visión sobre la sustentabilidad ha ido cambiando con el objetivo de incluir diversas variables que permitan dar un panorama más amplio de la sustentabilidad en la vivienda, todos estos cambios se han realizado con el fin de promocionar una mejora en la calidad de vida.

En el año 2010 su visión se dividía en cuatro puntos vivienda, entorno, comunidad, cultura y educación; posteriormente en el año 2011 esta promoción de la calidad de vida involucró variables del ámbito económico (taza de remplazo, pensión mensual que obtiene el trabajador en relación al sueldo que tiene al momento de su retiro) en lo ambiental, (implementando programas como Hipoteca Verde, que contribuyen a disminuir los gastos de agua y energía así como emisiones de Co²) y retoma la calidad de vida relacionándola con la

vivienda, tomando en cuenta la metodología implementada dentro del programa Vida Integral INFONAVIT.

En 2012 la evolución sobre la visión de sustentabilidad fue mayor en este caso se tomaron en cuenta 3 variables, la primera y con mayor peso fue la calidad de vida subdividiéndose en diferentes indicadores como lo son Índice de calidad de vida vinculado a la Vivienda, el índice de Satisfacción del acreditado así como el índice nacional de competitividad municipal en vivienda, el segundo fue el valor patrimonial, para este se hizo un instrumento llamado con el mismo nombre, este mide la plusvalía o minusvalía de la vivienda a través del tiempo, así como los beneficios económicos por ahorro de luz y gas, por último se toma en cuenta el impacto ambiental retomando el programa de Hipoteca Verde, este ámbito fue el que menos ha sufrido cambios respecto a las variables que toma en cuenta.

Como se puede observar la visión de la sustentabilidad se ha ido detallando más con el paso del tiempo debido a que en el año 2010 la sustentabilidad dentro del instituto se encontraba en la base de su desarrollo, debido a las diferencias de sus bases en cada año así como el aumento de su especificidad al comparar los resultados resulta sumamente difícil por no coincidir las variables de cada informe.

Los informes de sustentabilidad que brinda INFONAVIT sobre la vivienda se han dividido en diversos ejes, en el año 2010, al ser de reciente creación, se basa en la visión de sustentabilidad tomando a la vivienda, entorno, comunidad, cultura y educación como ejes centrales, en el 2011 retoma dichos ámbitos pero con el nuevo enfoque de convertirse en ejes rectores para la implementación de la sustentabilidad en la vivienda, para que en el 2012 dichos ejes rectores se conviertan en estrategias para poder llegar al objetivo de la sustentabilidad, dicha situación conforma escenarios confusos al buscar su comprensión.

La vivienda sustentable dentro de los informes ha sufrido una serie de cambios respecto a qué eje es el que le compete para generar así un mayor impacto. En 2010 la vivienda sustentable se considera dentro del eje de la vivienda, se toma en cuenta la vivienda en sí misma, como su habitabilidad, tamaño, comodidad,

respeto y TICS (Tecnologías de la Información y Comunicación), además de su inserción en el medio urbano creando ciudades más compactas.

La vivienda sustentable en el 2011 no sufre ninguna transformación, esta se sigue considerando dentro del eje vivienda pero considerando de nuevo la vivienda en sí misma, como su habitabilidad, comodidad, respeto y TICS además de su inserción en el medio urbano creando ciudades más compactas, en contraste, en el año 2012 la vivienda sustentable sale del eje vivienda hacia el eje del desempeño ambiental esto como resultado de que la medición de la vivienda y su desempeño ambiental cada vez es más necesario debido a la problemática ambiental que impacta hoy en día.

Como ya se mencionó en capítulos anteriores la vivienda sustentable para que sea considerada como tal cuenta con una serie de ecotecnologías, INFONAVIT ha buscado que la ejecución de éstas sea acorde a las necesidades de los derechohabientes. En el año 2010 en el apartado de ecotecnologías se definieron a llaves ahorradores, válvula con obturador, W.C válvula con descarga así como lámparas de bajo consumo, calentadores solares, calentadores de gas de paso, aislante térmico de techos, muro mayor y aire acondicionado, como componentes mínimos que deben integrar la vivienda sustentable, a su vez estableció que estas ecotecnologías fueron asignadas según la zona bioclimática que le correspondiera, siendo apenas un catálogo con base a las especificaciones de CONAVI pero que no contaba con las indicaciones y condiciones necesarias.

Para 2011 las ecotecnologías continuaron siendo las mismas pero hubo ciertos cambios en los criterios y selección de éstas, debido al alcance que estaba tomando el programa, se dio la posibilidad de escoger las ecotecnologías deseadas, además de la creación de diferentes medios que permitan hacer más fácil la interacción de los derechohabientes con la adquisición de las mismas, como primer medio se creó una serie de contratos con proveedores que comercializaran todas las ecotecnologías esto en respuesta a la problemática que representó para el derechohabiente que estas se encontraran dispersas.

Como siguiente medio fue la creación de un simulador que le permite al derechohabiente ingresar sus datos tales como el número de personas que habitan en la vivienda, gasto mensual aproximado y monto del crédito para así dar como resultado el ahorro por cada ecotecnología dividiéndolas en agua, luz, gas y salud para poder hacer posible la instrumentación de las mismas para vivienda usada.

Derivado de la importancia que generó la adquisición de ecotecnologías en el 2012 se reforzó los contratos hechos con los proveedores así como la creación de una base de datos de distribuidores y proveedores, para el año 2012 existían más de 62 proveedores (INFONAVIT, 2012) que tienen capacidad de comercializar a nivel nacional. Para este año comenzó a tomar relevancia el impacto que tiene la instrumentación de las ecotecnologías, de tal manera que se buscó que las viviendas en general comenzaran a adoptar el uso de focos ahorradores y la sustitución de inodoros ahorradores.

Con respecto a las ecotecnologías su inmersión dentro de las viviendas así como el papel que juegan dentro de los programas con los que se pretende alcanzar la sustentabilidad, destaca el programa Federal de Hipoteca Verde, en el que se ha pretendido adoptar los ejes antes expuestos, como resultado de ello, la adopción e instrumentación de las ecotecnologías en los diferentes desarrollos así como dentro de viviendas usadas han sido controladas, principalmente por el año de su implementación, es decir, según el año de cada desarrollo es el impacto en cuestión de ecotecnologías, situación que no se debería de dar de esta manera debido a que en el año 2008 todos los créditos se volvieron verdes, es decir, que cuentan con el crédito necesario para la compra y adopción de estas.

De acuerdo con las estimaciones se prevé que para el año 2020 las viviendas que sean financiadas por el Instituto ahorren un 9% del consumo doméstico nacional de agua, en materia de consumo de energía las ecotecnologías incluidas permitan reducir las emisiones de Co^2 (INFONAVIT,2012), sin embargo, el impacto de éstas puede verse reducida debido a los desplazamientos que tiene que realizar el acreditado, esto cuando los

acreditados tienen que desplazarse a mayor distancia ya sea para el desarrollo de actividades laborales, comerciales, de servicios, recreación, entre otras. La reducción en la generación de carbono derivado del uso de ecotecnologías representa un ahorro económico de aproximadamente 2 mil millones. En general las viviendas financiadas por el INFONAVIT con ecotecnologías reducen emisiones de Co^2 en más de la mitad respecto a las que no cuentan con ellas (INFONAVIT, 2012)

Cabe señalar que los esfuerzos por generar sistemas que auxilien al derechohabiente así como la efficientización de la vivienda sustentable son mejores, esto se aprecia en el 2012 año en el que se creó un sistema de calificación de la vivienda en materias de eficiencia energética y medio ambiente contando con 3 componentes:

- 1) Consumo energético
- 2) Consumo de agua
- 3) Emisiones de Co^2

Este sistema de calificación de la vivienda se encuentra basada en la metodología LEED misma que considera el consumo energético como base para la sustentabilidad de la vivienda. Como punto final el ahorro generado por la instrumentación de todas estas medidas sustentables se han mantenido en promedio entre los \$221.00 y \$229.00 (INFONAVIT, 2012)

El desarrollo de metodologías que busque la calificación en aspectos tan específicos como la eficiencia energética y medio ambiente es un ejemplo del avance sobre la ejecución de la sustentabilidad en la vivienda, sin embargo al hacer sistemas de evaluación tan específicos los demás aspectos se quedan rezagados y sin la importancia necesaria, por esto es necesario la integración de todos los ámbitos para poderse considerar como vivienda sustentable. Como se puede observar los distintos cambios que ha sufrido el Instituto en diferentes materias ha sido fundamental para la generación, adaptación y evolución de la vivienda sustentable, especialmente bajo diversos ámbitos que han sido fundamentales para la adopción de la sustentabilidad en los diversos desarrollos

CONCLUSIONES

El trabajo realizado sobre el programa de Hipoteca Verde, termina con el análisis del caso de estudio de Real del Cid ubicado en Tecámac, Estado de México mediante la comparación de los atributos con los que se define a la vivienda sustentable y las metodologías aplicadas para su medición confrontándolo con lo que se pudo observar en los recorridos de campo y con la información que se desprendió de los informes emitidos por INFONAVIT, lo cual satisface por completo el cumplimiento del objetivo general planteado al principio del presente trabajo enunciado como: “Analizar el programa de Hipoteca Verde así como la metodología con la que INFONAVIT mide la sustentabilidad de la vivienda de interés social.”, debido a que mediante la recopilación, análisis, comparación y observación de la información se permitió conocer el programa de hipoteca verde así como la metodología que se implementa para su medición.

La hipótesis planteada se cumplió, esto debido a que mediante la bibliografía consultada se pudo verificar que el programa de Hipoteca Verde no concede la importancia necesaria a los ámbitos social y ambiental, el mismo se enfoca principalmente en el impacto económico que genera el uso de ecotecnologías para el derechohabiente, a pesar de que este programa se encuentra basado en la metodología LEED y a su vez este brinda la misma importancia dentro de los ámbitos de la sustentabilidad.

En el caso de CONAVI e INFONAVIT no pasa de la misma manera, en el rubro social la organización queda completamente de lado, ejemplo es que en el conjunto habitacional Real del Cid, considerado como desarrollo sustentable, no existe por parte del Instituto una organización vecinal si no que los mismos colonos crearon una sociedad autónoma, en el ámbito ambiental el programa se limita a dar a conocer las mitigaciones al medio ambiente con base a las ecotecnologías dejando de lado el impacto ambiental generado por las diversas acciones realizadas por los derechohabientes.

En este conjunto habitacional se pudo comprobar que los atributos que lo definen como conjunto de vivienda sustentable se encuentran muy alejados de lo que

establece la metodología LEED en el ámbito internacional y para el caso mexicano lo establecido por la Comisión Nacional de Vivienda, de ahí que se deduzca que este tipo de programas responden más a un discurso gubernamental orientado a maquillar los indicadores que en el ámbito internacional se establecen para que toda nación contribuya a crear las bases para el mejoramiento del medio ambiente, siendo la vivienda uno de estos mecanismos.

A lo largo de esta investigación la información existente sobre la vivienda sustentable fue evolucionando, permitiendo que con el paso del tiempo la investigación se pudiera enriquecer con una serie de nuevos trabajos, perspectivas y programas sobre la vivienda y su sustentabilidad afirmando a su vez que el tema de la inmersión de la sustentabilidad en la vivienda dentro de nuestro país va creciendo, fortaleciéndose y tomando una mayor importancia dentro del desarrollo social, ambiental y económico.

Cabe señalar que los esfuerzos realizados por diversas organizaciones así como por el gobierno federal cada vez son mayores, este ha apostado por dotar de vivienda sustentable a la clase media-alta, media y baja, situación que en otros países sucede lo contrario, los esfuerzos de la inmersión de la sustentabilidad dentro del individuo se han dado en mayor medida en las esferas altas de la sociedad.

Debido a la inmersión de la sustentabilidad en la vivienda de interés social se ha hecho necesario conocer su eficiencia y eficacia esto mediante metodologías que con base a una serie de atributos abarquen las características de la vivienda sustentable, INFONAVIT desde su inmersión en sus viviendas en el año 2008 hasta el año 2014 no contaba con una metodología que midiera la sustentabilidad de la misma, a pesar de esto el instituto generaba una serie de informes que brindaban resultados, los mismos no pueden ser comprados entre si debido a que no cuentan todos con una misma base metodológica.

El programa de Vida Integral INFONAVIT implementado como un medio de fomento hacia las características de sustentabilidad en la vivienda ha sido un

vínculo para la medición de la vivienda sustentable y base para la generación de los informes de sustentabilidad, al ser un programa de fomento y no una metodología los resultados arrojados por el mismo no pueden ser considerados como conclusiones globales esto debido a los diferentes cambios en los que se han visto inmersos el programa así como el Instituto.

La creación de metodologías para la medición de la vivienda responde a la inmersión de la sustentabilidad en la misma, esto como resultado de los diversos esfuerzos implementados a nivel nacional e internacional además de tratar de responder a la gran demanda de vivienda en el país, la implementación del programa de Vida Integral sirvió como referente para la medición y la promoción de la vivienda sustentable, esta metodología resulta viable en lo que se refiere a su relación con la propuesta internacional de socializar el enfoque sustentable en los distintos ámbitos o esferas de la vida social, sin embargo su implementación resulta deficiente debido a que gracias a su especificidad resulta imposible su ejecución en el país.

Si bien es cierto que la metodología diseñada por INFONAVIT para la medición de la sustentabilidad de la vivienda, tomó como base la propuesta metodológica de LEED, INFONAVIT deja fuera variables como lo son los aspectos culturales, las dimensiones y alcance de la sustentabilidad en la vivienda, además de que no brinda la importancia necesaria a la medición de la calidad de vida y las actividades que convergen en esta, dado que a pesar de mencionarse como eje rector en los informes de sustentabilidad, la variable de calidad de vida no ha sido instrumentada y ha sido limitada a mero discurso político.

La investigación estuvo orientada hacia el análisis del programa federal de Hipoteca Verde en todos sus ámbitos, con el objetivo de determinar a través de este la eficiencia y eficacia de la implementación de la vivienda sustentable dentro de los conjuntos de interés social, vinculando los atributos que se encuentran establecidos en las metodologías empleadas para su medición relacionándolos con la información expuesta en los informes que INFONAVIT presenta con relación a la vivienda sustentable.

Como resultado de la investigación se pudo observar que el programa de Hipoteca Verde cuenta con algunas limitantes debido a que aunque es de carácter obligatorio para todos los créditos ejercidos, esto no se cumple en la mayoría de ellos por diferentes razones tales como que el derechohabiente jamás conoce esta posibilidad para la implementación de ecotecnologías en su hogar, no es explicado de la manera correcta los beneficios del crédito así como la manera del pago haciendo que los derechohabientes no se vean interesados en adquirirlo.

El programa de Hipoteca Verde ha sido visto como un medio para alcanzar la sustentabilidad en la vivienda, sin embargo, este se ha limitado a actividades de financiamiento orientados a la clase media baja, para la obtención de vivienda que desde el discurso es considerada como sustentable, responde al discurso debido a que se limita al uso de ecotecnologías dejando de lado los ámbitos social y ambiental, así mismo la construcción equipamiento de vivienda se encuentran en manos de diferentes empresas de carácter privado que responden a intereses propios, dejando de lado los intereses de la población que habita la vivienda, provocando que la aplicación de la sustentabilidad en la vivienda de interés social no pueda llevarse a cabo de la manera adecuada debido a que contradice los intereses de diferentes sectores.

Para lograr una mayor cobertura a nivel nacional es necesario replantear el modelo de ejecución del programa esto con el propósito de ampliar la cobertura hacia la población de los diversos sectores económicos. Al mismo tiempo resulta preponderante indagar de manera particular sobre los resultados, debido a que estos se dan a manera nacional haciendo que muchos fraccionamientos queden dentro del patrón sustentable pero en realidad no cuenten con las características necesarias.

Los informes que reporta INFONAVIT de manera anual presentan resultados en torno a la sustentabilidad de la vivienda vía Hipoteca Verde corresponden a variables genéricas que evalúan el programa, en cuestiones como la eficiencia del mismo, sus bases metodológicas y aplicabilidad, dejando de lado la evaluación de la vivienda sustentable, y demeritando la importancia de esta,

pasando a ser parte de las nuevas políticas en pro del medio ambiente manejadas por INFONAVIT.

Con relación al uso de las ecotecnologías el programa se limitan al uso de focos ahorradores, calentadores solares, WC, válvulas ahorradoras que han arrojado resultados positivos pero no los suficientes para considerar a la vivienda como sustentable en todos los ámbitos.

Una limitante de la vivienda sustentable en México y que tiene relación directa con la calidad de vida está relacionada con las dimensiones de la misma, así como con su distribución de los espacios, es decir, no basta con equiparla con ecotecnologías.

A partir del año 2012 INFONAVIT generó un cambio dentro de sus políticas de producción, el tamaño mínimo de las casas ahora es de 38 m² buscando ofertar viviendas con mayor calidad y espacio para el derechohabiente, pero si se contrasta con el promedio nacional de habitantes por vivienda que es de cuatro personas, este espacio resulta insuficiente para el desarrollo de la vida cotidiana de los individuos derivado del hacinamiento, dicha situación complica vincular la sustentabilidad con la vivienda.

De los resultados de esta investigación se dedujo que tiene relación con lo que en el ámbito nacional se ha entendido por sustentabilidad y la aplicabilidad de esto, principalmente por no corresponder con la realidad imperante en naciones subdesarrolladas como la mexicana, cabe aclarar que al igual que la propuesta de la sustentabilidad ha habido otras que se han adoptado de las naciones desarrolladas pero no tiene correspondencia con las necesidades imperantes de países como el nuestro.

Con base en los reportes del programa de Hipoteca Verde fue posible identificar que la población que habita vivienda denominada sustentable acepta ampliamente este tipo de vivienda, principalmente por la reducción en pagos de energéticos, como energía eléctrica y gas *lp*, así como en la reducción de los costos del consumo de agua potable

Cabe aclarar que los resultados que se presentan con esta investigación responden al periodo en que no existía una metodología para la medición de la sustentabilidad de la vivienda, solamente se contaba con el programa de fomento a la vivienda sustentable de Vida Integral INFONAVIT, sin embargo este Instituto realizó una serie de reportes en los que dio cuenta de la instrumentación de las ecotecnologías.

Buscando sistematizar la medición de la sustentabilidad en la vivienda INFONAVIT en el año 2014 propuso la metodología de SISEVIVE-ECOCASA a fin de evaluar la eficiencia de la vivienda, a pesar de este esfuerzo esta propuesta no responde satisfactoriamente a lo establecido por los organismos internacionales en torno a la sustentabilidad de estos espacios por no incluir la totalidad de las variables e indicadores al llevar a cabo dicha evaluación.

Esta situación limita la evaluación de los ámbitos como el diseño, el ciclo de vida, su tamaño, la certificación, su ubicación, su disponibilidad, así como las relaciones sociales que ella existe (dentro de la vivienda así como entre la comunidad), su relación con otros temas como el transporte, los servicios básicos, distancias, además de los desechos que crea y las emisiones que genera entre otros, haciendo que las metodologías desarrolladas para su evaluación sean de mayor alcance y con mayor competencia.

El programa Hipoteca Verde ha recibido reconocimientos a nivel internacional que destacan el esfuerzo de este Instituto por impulsar el fortalecimiento de la vivienda sustentable de interés social, sin embargo el programa responde más a intereses económicos y es un buen ejemplo del discurso político verde formulado por el gobierno debido a que si se cumplen con los requisitos de sustentabilidad dentro del programa pero estos no se llevan a cabo.

El conjunto Real del Cid forma parte de la zona de estudio de esta investigación, además de ser considerada por INFONAVIT como parte de los conjuntos de vivienda sustentable, sin embargo se pudo constatar que este conjunto no se encuentra equipado ni con las ecotecnologías con las que mide la sustentabilidad de la vivienda el programa de Hipoteca Verde, de ahí que no se comprenda

porque se incluye en los reportes anuales de este Instituto y se muestre como un logro del programa.

Para hablar del impulso de la vivienda sustentable en México es necesario el diseño de programas donde participen no solo los actores económicos y políticos en sus distintos niveles si no también se debe incluir a la sociedad civil de donde se desprendan proyectos que no sólo respondan a discursos políticos sino más bien se deben direccionar al confort de los usuarios y al cuidado del medio ambiente.

Para alcanzar lo referido se debe poner atención a los diversas problemáticas en las que se encuentra inmersa la sociedad tales como el hacinamiento, déficit de servicios, mala calidad de la vivienda así como de su entorno, ser núcleo de delincuencia además de pobreza y falta de desarrollo de la población entre otros. Ante este escenario la propuesta de la sustentabilidad puede ser una alternativa para dar respuesta a las problemáticas referidas, ésta debe de ser orientada y fortalecida por los diversos órganos de gobierno así como por la participación de los sectores económicos y de las distintas instituciones relacionadas con problemáticas urbanas y medioambientales.

Bibliografía

Aguilar, Israel, (2010): *“Nueva Gestión Pública”*, disponible en http://www.academia.edu/422008/Nueva_Gestion_Publica_en_Mexico_La_experiencia_del_Instituto_del_Fondo_Nacional_de_Vivienda_para_los_Trabajadores consultado 24 de noviembre a las 3:40 pm

CONAVI, (2008): *“Criterios e indicadores para la edificación de desarrollos habitacionales sustentable”* disponible en: http://centro.paot.org.mx/documentos/conavi/cuad_criterios_web.pdf consultado el 2 de enero de 2015 a las 6:26 pm

CONAVI, (2010): *“Código de edificación de vivienda, segunda edición”*

Cortes, Eduardo, (2010): *“Soluciones Verdes Para el Sector Vivienda”*, disponible en: centro.paot.org.mx/documentos/conavi/cop16.pdf consultado 12 de noviembre

Cortes, Manuel *et al.*,(2004): *“Generalidades sobre la metodología de la investigación”*, disponible en: http://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia_investigacion.pdf consultado 5 de octubre de 2014 a las 1:25 pm

Dosal, Cecilia *et al.*, (2013): *“Eficiencia energética y ambiental en el sector vivienda”*, disponible en: http://www.fundacionidea.org.mx/assets/files/FIdea_libro%20eficiencia%20energetica%20final.pdf Consultado el de septiembre de 2014 a las 18:09 pm.

Hernández, David, (2006): *“Perspectivas de la vivienda en México”* , en Barjas, Adriana (compiladores),2006 en *“La vivienda en México”* México D.F disponible en www3.diputados.gob.mx/.../La%20vivienda%20en%20México,%20cons.. . consultado 19 de octubre a las 4:56 pm.

INFONAVIT, (2008): “*Hipotecas Verdes*”, disponible en: http://www.ecoheat.com.mx/ecoheat/infonavit_.pdf consultado el 15 de enero de 2015 a las 10:26 am

INFONAVIT, (2010): “*Informe anual de sustentabilidad*”, disponible en http://www.infonavitpublica.org.mx/2012/4_Informe_Sustentabilidad_2010.pdf consultado el 18/02/2014

INFONAVIT, (2010): “*Estrategia de sustentabilidad*”, disponible en: http://www.iclei.org.mx/web/uploads/assets/Presentaciones_Tijuana/INFONAVIT-vivienda-Frida_Delgado.pdf Consultado 12 de diciembre de 2014 a las 6:46pm

INFONAVIT, (2011): “*Informe anual de sustentabilidad*”, disponible en http://infonavitpublica.org.mx/pdf/Informe_anual_Sustentabilidad2011.pdf consultado el 20 de febrero del 2014 a las 12:30 pm

INFONAVIT, (2011): “*Manual Explicativo Vivienda Ecológica*”, disponible en: <http://www3.cec.org/islandora-gb/es/islandora/object/greenbuilding%3A75/datastream/OBJ-ES/view> consultado 10 de noviembre a las 6:46 pm

INFONAVIT, (2012): “*Manual Explicativo Vida Integral: Vida Sustentable*”, disponible en: <http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/605a49e8-ab12-428b-b796-f97a99e389ae/ManualVidaIntegralInfonavitViviendaSustentable.pdf?MOD=AJPERES> consultado 22 de diciembre a las 5:56 pm

INFONAVIT, (2012) “*Informe anual de sustentabilidad*”, disponible en <http://infonavitpublica.org.mx/2013/?q=node/359> consultado el 25 de febrero 2014 a las 12:46 pm

INFONAVIT, (2013): “*Elección de vivienda sustentable*”, disponible en: http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/trabajadores/saber+para+decidir/estoy_buscando_casa/elige_vivienda_sustentable consultado 18 de septiembre a las 6:45 pm.

- INFONAVIT, (2013): "*Manual Explicativo Vida Integral: Vivienda Sustentable*", disponible en: http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/7a6009a2-e988-4cdc-b742-04af018d19e4/Manual+explicativo+Vida+Integral+Infonavit_2013.pdf?MOD=AJPERES consultado el 16 de diciembre del 2014 a las 5:46 pm
- INFONAVIT, (2014): "*Manual explicativo: Hipoteca Verde*", disponible en: http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/74059759-6b50-4b61-ba95-d30435497fea/Manual+Explicativo+Hipoteca+Verde_260214.pdf?MOD=AJPERES consultado 25 de octubre a las 5:36 pm
- INFONAVIT, (2014): "*Sistema de evaluación de la vivienda verde*", disponible en: <http://www.conuee.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/8711/1/SISEVIVECONUEE.pdf> consultado 24 diciembre a las 6:36 pm
- Jiménez, Jorge, (2007): "El uso y la aplicación de la consultoría para la simplificación de trámites ante INFONAVIT" Tesis de Licenciatura en contaduría, Instituto de ciencias económico Administrativas
- Kurz, Angelica y García, Rogelio, (2008): "Sustentabilidad... origen y significado" en Home Tech Magazine, México: Núm.101, Diciembre de 2008, disponible en http://hometech.com.mx/articulos.php?id_sec=21&id_art=77&id_ejemplar=5 consulado 27 de septiembre a las 5:35 pm.
- Macías, Humberto, *et.al.*,(2006): "*Los estudios de sustentabilidad*", disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/644/64408104.pdf> consultado el 12 de enero de 2015 a las 12:10 am
- Pierri, Nina y Foladorí, Guillermo, (2005): "*¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*", México D.F: Editorial Porrúa
- Reyes, Agustín (1996): "*Administración de empresas Teoría y práctica, primera parte*", México DF: Editorial Limusa

Robinson, James (1993): *"The limits to caring: sustainable living and the loss of biodiversity. Conservation Biology"* citado por Rojas, Alberto y Sanchez, Gerardo (2007): " Tópicos en sistemática, biogeografía, ecología y conservación de los mamíferos", México DF: Universidad Autonoma de Hidalgo Disponible en: https://books.google.com.mx/books?id=qUxnzQqSWbkC&pg=PA185&lp g=PA185&dq=robinson+sustentabilidad&source=bl&ots=zv5_zg0PK_&sig=EUwqBljru2dG5z8j2JZ4rMCXuZ0&hl=es-419&sa=X&ei=YOKuVN7pAtOOyASnyYH4Aw&ved=0CDUQ6AEwBA#v =onepage&q=robinson%20sustentabilidad&f=false

Sánchez, Javier, (2008): *"La vivienda "social" en México"*, Mexico DF: JSa disponible en http://www.jsa.com.mx/documentos/publicaciones_jsa/libro%20vivienda% 20social.pdf consultado 27 de septiembre a las 4:45 pm

FUENTES ELECTRONICAS

Adrià, Miguel, (2000): *"Abraham Zabudovsky y la vivienda"*, disponible en <http://www.ilustrados.com/tema/620/Vivienda-residencial.html> consultado 8 de octubre a las 3:45 pm.

Arias, María *et al.*, (2013): *"La vivienda sustentable: Análisis de la política pública del gobierno mexicano"*, disponible en: <http://www.eumed.net/rev/delos/17/vivienda-sustentable.html> consultado 16 de septiembre a las 16:45 pm.

Blanco, David, (2003): *"El impacto ambiental de los edificios"*, disponible en: http://www.grijalvo.com/David_Blanco_Campalans/L_impacte_ambiental _dels_edificis_es.htm consultado 21 de octubre a las 13:04 pm.

Bifani, Paolo, (1995): *"Definición de Sustentabilidad"*, disponible en: <http://extensionacademica.wordpress.com/2010/03/26/el-concepto-de-sustentabilidad-yla-importancia-de-cuidar-el-medio-ambiente/> consultado el 22 de noviembre a las 10:26 am.

Bosque, Deivi et.al., (s/f): "*Desarrollo Sustentable*", disponible en: <http://uptparia.edu.ve/documentos/DESARROLLO%20SUSTENTABLE.pdf> consultado el 8 de marzo a las 12:52 pm.

Borrayo, Rafael, (2002): "Sustentabilidad y desarrollo económico", disponible en http://books.google.com.mx/books/about/Sustentabilidad_y_Development_Economico.html?id=tW6RAAAAIAAJ consultado el 12 de enero a las 14:56 pm

Calvente, Arturo, (2007): "*El concepto moderno de la sustentabilidad*", disponible en: <http://www.sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/sde/uais-sds-100-002%20-%20sustentabilidad.pdf> consultado el 20 de febrero a las 11:34 am.

Centro Mario Molina, (2012): "*Evaluación de la sustentabilidad de la vivienda en México*", disponible en: http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2012/09/14.-Evaluaci%C3%B3nSustentabilidadViviendaM%C3%A9xico_fin.pdf Consultado el 7 de septiembre a las 17:54 pm.

CICEANA, (2013): "*Saber más desarrollo sustentable*", disponible en: <http://www.ciceana.org.mx/recursos/Desarrollo%20sustentable.pdf> consultado el 20 de febrero a las 12:44 pm.

CII, Corporación Interamericana de Inversiones, (2015): "*VINTE Viviendas Integrales Sapi*", disponible en: <http://www.iic.org/es/proyectos/m%C3%A9xico/me3966a-01/vinte-viviendas-integrales-sapi-de-cv> consultado el 12 de febrero a las 12:56 pm

CONAVI, (2013): "*Vivienda Sustentable*", disponible en <http://www.conavi.gob.mx/viviendasustentable> consultado 20 de septiembre a las 4:56 pm.

Cornejo, Jaime, (2013): "*Enfoque conceptual de Sustentabilidad y Desarrollo Sustentable*", disponible en: http://sumaserver.gotdns.com/suma/?page_id=504 consultado 12 de noviembre a las 3:39 pm.

Daly, Herman, (1973): "*Definición de Sustentabilidad*", disponible en: <http://extensionacademica.wordpress.com/2010/03/26/el-concepto-de-sustentabilidad-yla-importancia-de-cuidar-el-medio-ambiente/> consultado el 15 de noviembre a las 6:39 pm.

Delgado, Frida, (2010): "*Estrategia de sustentabilidad*", disponible en http://www.iclei.org.mx/web/uploads/assets//Presentaciones_Tijuana/INFONAVIT-vivienda-Frida_Delgado.pdf consultado 5 de mayo a las 8:27 pm

EMVISESA, Empresa Municipal de vivienda Sevilla, (2010): "*La construcción sostenible*", disponible en: http://libro.sostenibilidad.icaui.upcomillas.es/referencias/3.%20Vivienda%20y%20lugar%20de%20trabajo/Construccion/LA_CONSTRUCCION_SOSTENIBLE.pdf consultado el 21 de noviembre a las 13:44 pm.

Gobierno del Estado de México, (2010): "*Gaceta de Gobierno*", disponible en: <http://www.edomex.gob.mx/legistelfon/doc/pdf/gct/2010/may314.PDF> consultado 10 de enero del 2015 a las 12:56 pm

Goetter, Johanna, (2006): "*Sustentabilidad Presentación para la Fundación Heinrich Böll México, 2006*", disponible en: http://www.boell-latinoamerica.org/download_es/commons_Sustentabilidadwebsite_nuevo.ppt Consultado el 29 de marzo a las 16:09

González Juan, (2001): "*Vivienda verde, vivienda sustentable*", disponible en <http://www.imcyc.com/ct2007/jun07/sustentabilidad.htm> consultado 12 de noviembre a las 4:56 pm.

Hernández, Silverio y David Delgado, (2010): "*El modelo LEED como herramienta metodológica en la enseñanza y la práctica del diseño arquitectónico sustentable en México: UAEM*", disponible en: http://fi.uaemex.mx/david.delgado/files/ModeloLEED_SilverioDavid_28Sep10.pdf consultado el 10 de noviembre a las 6:56 pm

INE, (2010): "*Definiciones básicas*" disponible en: http://www.ine.gub.uy/biblioteca/ech/ech_princ_definic_utilizadas.pdf consultado el 15 de octubre a las 5:56 pm.

INECC, Instituto Nacional de Ecología y Cambio climático, (2010): *“Vivienda sustentable”*, disponible en: <http://vivienda.inecc.gob.mx/> consultado el 6 de febrero del 2015 a las 5:36 pm

INEGI Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática, INE Instituto Nacional de Ecología, (2000): *“Indicadores del desarrollo sustentable en México”* disponible en: <http://www.inecc.gob.mx/descargas/publicaciones/311.pdf> consultado el 07 de septiembre de a las 5:58 pm

INFONAVIT, (2010): *“Historia de la sustentabilidad”*, disponible en: http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/el+instituto/el_infonavit/historia. Consultado el 10 de febrero a las 5:46 pm

INFONAVIT, (2013): *“La casa”*, disponible en http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/el+instituto/calidad_de_vida/01_vivienda consultado 30 de octubre a las 8:39 pm.

INFONAVIT, (2014): *“Simulador Hipoteca Verde”*, disponible en: <http://201.134.132.145:82/simuladorHVWeb/home/simulador.jsp?entrada=T> consultado 16 de noviembre a las 10:26 am

INFONAVIT, (2015): *“Listado de desarrollos habitacionales que cuentan con vivienda sustentable”*, disponible en: <http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/7d1462f9-4374-4630-b07d-29cbdefcd8d5/Elige+vivienda+sustentable.pdf?MOD=AJPERES> consultado 5 de febrero a las 4:46 pm

INFONAVIT, (2015): *“Características de la vivienda sustentable”*, disponible en: http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/trabajadores/saber+para+decidir/estoy_buscando_casa/elige_vivienda_sustentable consultado el 16 de febrero a las 12:36 pm

INFONAVIT, (2015): *“Historia de INFONAVIT”*, disponible en: http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/el%20instituto/el_infonavit/historia.?WCM_PI=1&WCM_Page.db4a6076-5361-45e3-b31b-276f5ad0e085=3 consultado el 12 de diciembre a las 12:46 pm

Martínez, Beatriz, (2003): *“Género, sustentabilidad y empoderamiento en proyectos ecoturísticos de mujeres indígenas”*, disponible en <http://www.cubaenergia.cu/genero/politica/p6.pdf> consultado el 12 de diciembre a las 12:45 pm

Maycotte, Elvira, (2010): *“Programas Gubernamentales De Apoyo A La Vivienda De Interés Social En Cd Juárez, Chih. Su Aportación En La Solución A La Problemática De La Vivienda”* disponible en <http://bivir.uacj.mx/RevistasElectronicas/Tesis/ElviraMaycotteI.pdf> consultado 20 de noviembre a las 8:30 pm

Melendi, Daniel, (2000): *“Población”*, disponible en: <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/PoblacMund.htm> consultado el 26 de septiembre a las 6:46 pm

Méndez, José, (2013): *“Estrategia Nacional para la vivienda sustentable”*, disponible en: <http://www.conuee.gob.mx/pdfsvivienda/FIDEAEmbbritanicaestrategianacionalviviendasustentablef.pdf> consultado el 12 de diciembre a las 6:35 pm

Mendo, Alejandro, (2005): *“Sustentabilidad social y monitoreo urbano”*, disponible en http://imaginarios.com.mx/redmcs/syp/vponencia2/alejandro_mendo.pdf, consultado 11 de noviembre a las 4:57 pm.

Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, (2011): *“Calidad en la vivienda de interés social”*, disponible en: http://www.minvivienda.gov.co/Vivienda/PoliticaVISyVIP/Documents/guia_asis_tec_vis_1.pdf consultado 24 de mayo a las 18:46 pm

Mooney, Frederick, (1993): *“Definición de Sustentabilidad”*, disponible en <http://extensionacademica.wordpress.com/2010/03/26/el-concepto-de-sustentabilidad-yla-importancia-de-cuidar-el-medio-ambiente/> consultado el 10 de marzo a las 12:45 pm

Moreno, Salvador, (2006): “*Vivienda*”, disponible en http://www.diputados.gob.mx/cesop/Comisiones/d_vivienda.htm, consultado el 12 de noviembre a las 2:37 pm

Morillón, David, (2011): “*Edificación sustentable en México: Retos y oportunidades*”, disponible en: http://academiadeingenieriademexico.mx/archivos/ingresos/morillon/trabajo_final.pdf consultado el 13 de enero a las 12:50 pm.

Nevarez, Alfonso y Salazar Antonio, (s/f): “*El sector de la vivienda y el papel del Banco Mundial*”, disponible en: <http://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no58/vivienda.pdf> consultado el 10 de enero a las 10:20 am.

ONU, Organización de las Naciones Unidas, (1997): “*Cumbre para la tierra +5*”, disponible en: <http://www.un.org/spanish/conferences/cumbre&5.htm>, consultado el 15 de enero a las 12:56 pm.

Pro Chile, (2012): “*Sustentabilidad*”, disponible en <http://www.prochile.gob.cl/sustentabilidad/sustentabilidad/> , consultado el 12 de noviembre a las 12:23 pm.

Poo, Aurora, (2007): “*El financiamiento de la vivienda media y residencial*” disponible en: http://administracionytecnologiaparaeldisenio.azc.uam.mx/publicaciones/2007/4_2007.pdf , consultado el 17 de enero a las 12:50 am.

Perri, Naina, (2007): “*Historia del concepto de sustentabilidad*” disponible en: http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/eduvirtual/Seminario_ecoturismo/documentos/Unidad%201%20-Sustentabilidad/Desarrollo%20Sustentable_capitulo_2.pdf consultado el 15 de marzo a las 18:45pm.

Quintana, Diana y Díaz, Guadalupe, (2011): “*Desarrollo sustentable en el contexto actual*”, disponible en <http://www.escatop.ipn.mx/Docentes/Documents/DesarrolloSustentable/L>

ibro-DESARROLLO-SUSTENTABLE.pdf consultado 20 de marzo a las 16:08 pm.

Rivero, Ledis, (2010): *“Las políticas fiscales y su impacto en el bienestar social de la población venezolana. Un análisis desde el paradigma crítico. Periodo: 1988-2006”*, disponible en <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/lmr/Teoria%20del%20Desarrollo%20Sustentable.htm> consultado 10 de marzo a las 17:05 pm.

Savary, Tracy, (2010): *“La integración de la economía y la ecología en el marco de la sustentabilidad”*, disponible en <http://www.uaemex.mx/plin/psus/rev1/a01.html>, consultado 10 de noviembre a las 2:35 pm.

Salcedo, Patricia y Martin, San Fidel, (2010): *“El desarrollo sustentable modelo de conciliación entre el modelo económico, justicia social y la preservación del medio ambiente”*, disponible en: <http://administracion.azc.uam.mx/descargas/revistagye/rv37/rev37art01.pdf> consultado el 5 de mayo a las 14:58 pm.

Segovia, Amadeo, (2012): *“El sector Inmobiliario en México”*, disponible en http://www.profeco.gob.mx/encuesta/brujula/bruj_2012/bol228_sec_inmobiliario.asp consultado 24 de noviembre a las 8:35 pm.

Secretaria de Medio Ambiente, (2011): *“Origen del concepto de sustentabilidad”*, disponible en: <http://www.planverde.df.gob.mx/ecomundo/69-miscelanea/500-origen-del-concepto-de-sustentabilidad.html> consultado el 5 de mayo de 2014 a las 15:05pm.

Sielfed, Rolf, (2014): *“SISEVIVE-Ecocasa Sistema de Calificación de la Vivienda Verde en México”*, disponible en: <http://www.acee.cl/sites/default/files/noticias/documentos/Presentacion%20Rolf%20Sielfeld.pdf> consultado el 12 de enero a las 6:45 pm

USBGC, United States Green Building Council, (2011): *“LEED 2009 Minimum Program Requirements Washington”*, disponible en:

<http://www.usgbc.org/resources/leed-v2009-minimum-program-requirements> consultado el 10 de noviembre a las 6:56 pm.

Vázquez, Ricardo, (2009): *“La hipoteca Verde es una realidad”* disponible en: <http://www.realestatemarket.com.mx/articulos/credito/12421-la-hipoteca-verde-es-una-realidad> consultado el 11 de julio a las 16:18 pm

Villaseñor, Salvador, (1998): *“El INFONAVIT: organismo fiscal autónomo”*, disponible en <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/4/1766/18.pdf> consultado el 20 de noviembre a las 9:36 pm.

VINTE, (2015): *“Tipos de vivienda”*, disponible en: <http://www.vinte.com.mx/> consultado el 25 de enero a las 5:56 pm.

WWF, World Wild Foundation, (2009): *“Protocolo de Kyoto situación y perspectivas”*, disponible en: <http://www.ceida.org/prestige/Documentacion/Protocolo%20Kioto.pdf> consultado el 22 de febrero del 2015 a las 12:56 am.

Anexo de tablas

Anexo N°1: Atributos Vida Integral INFONAVIT

Atributo	Proveedor de información (vivienda nueva)	Sujeto que corrobora la información	Estatus	Medición/ Fuente	Prueba ante el instituto (vivienda nueva)
1)Escuela primaria o kínder < 2 km	Desarrollador carga de planos en RUV	Verificador vivienda Nueva Valuador vivienda usada	En, función cualquier tamaño	Distancia lineal	Numero ante la Secretaría de Educación Pública
2)Consultorio o centro médico más grande <2 km	Desarrollador carga de planos en RUV	Verificador vivienda Nueva Valuador vivienda Usada	En función cualquier tipo y tamaño	Distancia lineal	V°B° de verificador
3)Servicio de transporte <0.8 km	Desarrollador marca variables(distancia y frecuencia) en el RUV	Verificador vivienda Nueva Valuador vivienda Usada	En función con paradas reconocibles cualquier tipo y frecuencia	Distancia lineal	V°B° de verificador
4)Mercado o súper mercado <2 km	Desarrollador marca variables(distancia y frecuencia) en el RUV	Verificador vivienda Nueva Valuador vivienda Usada	En función los cinco locales o mercados o un súper en construcción	Distancia lineal	V°B° de verificador
5)Plaza y/o jardín <0.3 km	Desarrollador marca variables (distancia y frecuencia) en el RUV.	Verificador vivienda Nueva Valuador vivienda Usada	En función o terminado, área con juegos y bancas	Distancia lineal	V°B° de verificador
6)Vivienda cercana a fuente de empleo	Desarrollador marca variables(distancia y frecuencia) en el RUV, con base a CONAVI	RUV- SIG	Dato CONAVI	CONAVI	Control interno con expediente de crédito
7)Municipio competitivo	Competitividad del municipio, evaluación propia e IMCO	Infonavit SGSS GEU	Dato Imco e infonavit	Evaluación GEU e Imco	Control interno con expediente de crédito
8) No en los 6 municipios con intensos problemas de traslado	Municipio: viviendas con problemas de traslados para los acreditados: encuesta independiente a 11 meses del crédito	Infonavit-SGCGE	Dato encuesta ISA actualizado a la fecha indicada al final del documento	Encuesta para el cálculo del ISA ejecutada para la firma	Control interno con expediente de crédito
9) Vialidad pavimentada	Desarrollador marca variables(distancia y frecuencia) en el RUV, con base a CONAVI	Valuador	Terminada frente a la vivienda	Distancia lineal	V°B° de verificador
10) Banqueta	Desarrollador marca variables(distancia y frecuencia) en el RUV, con base a CONAVI	Valuador	Terminada frente a la vivienda	Distancia lineal	V°B° de verificador
11) Alumbrado público	Desarrollador marca variables(distancia y frecuencia) en el RUV, con base a CONAVI	Valuador	Terminada frente a la vivienda	Distancia lineal	V°B° de verificador
12)En área con densidad de vivienda de por lo menos 50 por hectáreas	Desarrollador marca variables(distancia y frecuencia) en el	Valuador	Con base al plan de financiamiento	Observación del valuador	V°B° de verificador

	RUV, con base a CONAVI				
13) Superficie total habitable de por lo menos 38 m2	Desarrollador registra información del RUV	Verificador vivienda Nueva Valuador vivienda Usada	Suma de las superficies delimitadas a paños interiores, de todos los locales de la vivienda, más la densidad de muros	Observación del verificador	V°B° de verificador
14)Hipoteca Verde	Desarrollador registra información en las pantallas del RUV, en la sección de tecnologías	Verificador de vivienda nueva		Según la definición de la GV	V°B° de verificador
15)Acceso a internet (2012)	Desarrollador marca variables en las pantallas del RUV	Verificador de vivienda Nueva Valuador vivienda usada	Infraestructura instalada en la vivienda y a su alrededor	Según la definición de la GPS	V° B° de verificador y/o valuador
16) A menos de 2 km, centro comunitario para fraccionamiento> 1250 viviendas o centro comunitario o cancha deportiva	Desarrollador marca variables en las pantallas del RUV, además de cargar en RUV autorización del fraccionamiento	Verificador corrobora el número de viviendas en fraccionamiento y valuador controla el equipamiento y su distancia	En función o terminado: Centro comunitario: mínimo un salón multiuso, baños, área administrativa y bodegas Cancha: mínimo de 15x 30 metros	Distancia lineal	V° B° de verificador y /o valuador
17) El derechohabiente participa en un pago de retención (mantenimiento)	Desarrollador marca variables en las pantallas del RUV	Verificador y/o Infonavt-SAS	Aprobado por el derechohabiente al momento de la inscripción del crédito	Según la definición de la GPS	V° B° de verificador y valuador
17BIS) El derechohabiente podrá participar en el pago del predial	Desarrollador marca variable en pantallas del RUV	Infonavit- SAS	Aprobado por el derechohabiente en el momento de la inscripción	Según la definición de la GEU	Control interno con expediente de crédito
18)Habrá un promotor vecinal en el conjunto habitacional	Desarrollador marca variables en RUV y registra CURP	Infonavit- SAS	De alta en SRI(Sistema de redes Infonavit) Cada promotor vecinal es responsable de máximo 500 viviendas	Según la definición de la GC	Control interno con el ISR
19) Taller de orientación saber para decidir	Desarrollador marca variable en las pantallas del RUV	Infonavit-SAS	Tomado por el derechohabiente antes de la inscripción del crédito		Control interno ante expediente de crédito
20) ISA del desarrollador >75 o ICAVI >75	RFC desarrollador, valores de ISA e ICAVI	Infonavit-SGCE	Dato histórico : Isa con base en créditos encuestados del desarrollador, ICABI promedio de viviendas del desarrollador	Encuesta ISA	Control interno ante expediente de crédito

Elaboración propia con base en el Manual Vida Integral INFONAVIT (2010)

Anexo fotográfico

Imagen N°1 Carretera paseo Mio Cid



González (2014)

Imagen N°2 Casas Real del Cid



González (2014)

Imagen N°3 Zona comercial



González (2014)

Imagen N°4 Área común



González (2014)

Imagen N°5 Privada Real del Cid



González (2014)

Imagen N°6 Cerrada Real del Cid



González (2014)

Imagen N°7 Pozo Real del Cid



González (2014)

Imagen N°8 Área deportiva



González (2014)

Imagen N°9 Plano de la zona



González (2014)