



**TLATEMOANI**  
**Revista Académica de Investigación**  
Editada por Eumed.net  
No. 18 – Abril 2015  
España  
ISSN: 19899300  
revista.tlatemoani@uaslp.mx

Fecha de recepción: 10 de junio de 2014  
Fecha de aceptación: 05 de enero de 2015

## **METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA SOSTENIBILIDAD DE LA VIVIENDA TRADICIONAL Y SU APLICACIÓN EN LA REGIÓN HUASTECA POTOSINA, MÉXICO**

**Rigoberto Lárraga Lara**  
[rigobertolarraga@gmail.com](mailto:rigobertolarraga@gmail.com)

**Miguel Aguilar Robledo**  
[aguilarm@uaslp.mx](mailto:aguilarm@uaslp.mx)

Universidad de Texas en Austin, EE.UU

**Humberto Reyes Hernández**  
[hreyes@uaslp.mx](mailto:hreyes@uaslp.mx)

**Javier Fortanelli Martínez**  
[fortanel@uaslp.mx](mailto:fortanel@uaslp.mx)

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

### **Resumen:**

Con base en una revisión de la literatura, trabajo de campo y de laboratorio, este artículo presenta una metodología para evaluar la sostenibilidad de la vivienda tradicional y su aplicación en la región Huasteca Potosina, México. Así, el artículo se divide en cinco partes en las que se investiga la pertinencia de un enfoque metodológico interdisciplinario para identificar los componentes que le dan sostenibilidad a la vivienda tradicional; también el artículo analiza la metodología de evaluación antecedente y, en especial, el método Oktay y Hoskora (2005) que, con las adecuaciones pertinentes, ejemplifica cómo evaluar la vivienda tradicional en la Huasteca Potosina. Como se evidencia en este artículo, un reto es identificar y evaluar los componentes que hacen sostenible a la vivienda tradicional y, si procede, plantear

acciones para su fortalecimiento. Asimismo, el artículo destaca los siguientes componentes de sostenibilidad de la vivienda tradicional: continuidad del conocimiento empírico, autosuficiencia en la obtención de materiales, utilización del intercambio solidario de fuerza de trabajo, auto-dependencia alimentaria, continuidad en el paisaje arquitectónico y asequibilidad en la obtención de la vivienda. Por último, el artículo concluye que la sostenibilidad de vivienda tradicional constituye un patrimonio cultural, por lo que debe ser evaluada de forma holística para su comprensión y fortalecimiento.

**Palabras clave:** Evaluación, sostenibilidad, vivienda tradicional, Huasteca Potosina, México.

**Abstrac:**

Based on a literature review, fieldwork and laboratory, this paper presents a methodology for assessing the sustainability of traditional housing and their application in the Huasteca, Mexico region. Thus, the article is divided into five parts in which the relevance of an interdisciplinary methodological approach is investigated to identify the components that give sustainability to traditional housing; Article also discusses the evaluation methodology and history, particularly the Oktay and Hoskora method, with appropriate adjustments, exemplifies how to evaluate traditional housing in the Huasteca. As evidenced in this article, a challenge is to identify and evaluate the components that make sustainable traditional housing and, if appropriate, propose actions to strengthen them. Also, the article highlights the following components of sustainability of traditional housing: continuity of empirical knowledge, self-sufficiency in the production of materials, use of supportive exchange of labor, food self-reliance, sustainability and affordability in the architectural landscape in obtaining Property. Finally, the article concludes that the sustainability of traditional housing is a cultural heritage, so that should be evaluated holistically for understanding and strengthening

**Keywords:** Assessment, sustainability, traditional housing, Huasteca Potosina region, Mexico

## INTRODUCCION

Para entrar en materia, coincidimos con Torres (2007:12) en que la arquitectura tradicional es heredera del conocimiento empírico producto de la experimentación ancestral de los pueblos indígenas en sus construcciones. Este cúmulo de experiencias sintetiza la búsqueda constante de los pueblos por satisfacer las necesidades básicas de adaptación al medio natural y nos muestra su forma de ver e interpretar el mundo; esta búsqueda hace de este conocimiento un conocimiento dinámico, ya que éste es constantemente readaptado, renovado y expandido.

Aunque el vocablo sostenibilidad es ajeno al léxico indígena, sus referentes empíricos no lo son porque están presentes en la práctica arquitectónica tradicional, que, a nuestro juicio, contiene los elementos de sostenibilidad siguientes: i) continuidad en el uso ancestral de conocimientos constructivos; ii) continuidad en la conservación del conocimiento arquitectónico ancestral –parte del patrimonio cultural indígena de México-; iii) continuidad en el uso de diversos materiales locales extraídos del escenario mega-diverso de flora y fauna donde se inserta; iv) poca o nula dependencia

externa de materiales y conocimientos constructivos, con lo cual se robustece la autosuficiencia y relativa independencia de las comunidades rurales; v) costos de construcción acordes con el contexto económico local caracterizado por baja liquidez y abundancia de fuerza de trabajo; vi) existencia de mecanismos de reciprocidad – como la “vuelta de mano”- que no sólo reducen los costos de construcción también contribuyen a la continuidad de prácticas solidarias tradicionales; vii) conservación del conocimiento *in situ* porque se transmite de manera práctica de una generación a otra, de padres y abuelos a hijos y nietos; viii) participación de la mayor parte de los integrantes adultos, hombres y mujeres, de cada familia en los proyectos de construcción; ix) la diversidad de soluciones arquitectónicas que satisface la mayor parte de sus necesidades de vivienda. (Ver Figura 1).

Figura 1. Vivienda tradicional nahua



Figura 1: Vivienda tradicional en Mayotla, Coxcatlán, San Luis Potosí., México.

## I. LA INTERDISCIPLINARIEDAD EN LA COMPRENSIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA VIVIENDA TRADICIONAL.

Al estudiar los antecedentes de la vivienda tradicional nos encontramos que sus hallazgos quedan definidos y encerrados en disciplinas tradicionales como la arquitectura o bien la antropología, las cuáles describen a través de técnicas y métodos sus componentes, sin embargo, estas disciplinas de forma aislada encuentran dificultades para explicar sus tendencias y problemáticas, así como, la determinación económica, cultural e institucional de sus contextos.

Debido a lo anterior fue necesario explorar el concepto de la sostenibilidad bajo una perspectiva interdisciplinar, la cual requiere metodológicamente de la colaboración de diferentes disciplinas y, en general, la colaboración de especialistas procedentes de diversas áreas tradicionales.

Lo anterior permitió primero, entender el concepto complejo de la sostenibilidad; segundo permitió ubicar los componentes que permiten la autosuficiencia, autonomía y autodependencia de las técnicas ancestrales con que resuelven su necesidad de

vivienda; tercero nos permitió entender porque se ha ido deteriorando el conocimiento y uso de los materiales y técnicas en la construcción de la vivienda tradicional.

“La disciplina es una categoría organizacional en el seno del conocimiento científico; ella instituye allí la división y la especialización del trabajo y ella responde a la diversidad de los dominios que recubren las ciencias.” (Morin, 2013:1)

Una de las virtudes del enfoque disciplinar es el dominio del lenguaje sobre los temas que ha ido apropiando. No obstante, este enfoque encuentra dificultades al retomar conceptos complejos que implican relaciones multidimensionales en su abordaje como es el caso de la sostenibilidad, cometándose errores de interpretación o bien quedándose en aportaciones superficiales y no precisas.

La institución disciplinaria entraña a la vez un riesgo de hiper-especialización del investigador y un riesgo de cosificación del objeto de estudio donde se corre el peligro de olvidar que este es extraído o construido. El objeto de la disciplina será entonces percibido como una cosa en sí; las relaciones y solidaridades de este objeto con otros, tratados por otras disciplinas, serán dejadas de lado, así como también las ligazones y solidaridades con el universo del cual el objeto es parte. Por ejemplo las investigaciones sobre ciclo de vida de los materiales de construcción, donde utilizan herramientas y técnicas para cuantificar el impacto de los materiales desde la “cuna hasta la tumba” especializan a tal grado sus herramientas que no pueden relacionar las dimensiones económicas, sociales, culturales e institucionales alrededor de los materiales para la construcción con el medio ambiente natural, teniendo un gran sesgo por su hiperespecialización.

La apertura es por lo tanto necesaria. Ocurre que aún una mirada amateur, ajena a la disciplina, aún más a toda disciplina, resuelve un problema cuya solución era invisible en el seno de la disciplina. La mirada novata impone a la elaboración de una nueva visión, ya que puede, frecuentemente, pero a veces con razón, permitirse esta visión.

"Un verdadero viaje de descubrimiento no es el de buscar nuevas tierras sino tener un ojo nuevo". Jaques Labyrie nos ha sugerido el teorema siguiente, que sometemos a verificación: "Cuando uno no encuentra la solución en una disciplina, la solución viene desde afuera de la disciplina". (Morin, E. 2013:3.)

Esto lo vemos en las propuestas de ecovillas y ecoaldeas donde los “no arquitectos” experimentan con técnicas y materiales locales, integradores, con ciclos de vida de bajo impacto antrópico, con énfasis en la gobernanza, la diversidad cultural, la equidad, la asequibilidad, el uso eficiente de energías renovables, la calidad de vida, el desarrollo endógeno entre otros.

“La conjunción de nuevas hipótesis y del nuevo esquema cognitivo permiten articulaciones, organizativas o estructurales, entre disciplinas separadas y permiten concebir la unidad de lo que estaba hasta entonces separado”. (Morin, E. 2013:6)

La arquitectura trata de diseño de espacios, materiales y técnicas de construcción, pero esta no es solamente cálculos matemáticos de resistencia de materiales en techos, paredes, sino también responde a un entorno tanto económico, institucional, social, cultural y evidentemente ambiental-geográfico. Sin embargo, las ciencias físicas no son el pedestal último y primitivo sobre el que se edifican todas las otras; estas ciencias, por fundamentales que sean, también son humanas en el sentido que aparecen dentro de una historia humana y de una sociedad humana. La elaboración del concepto de energía es inseparable de la tecnificación e industrialización de las sociedades occidentales en el siglo XIX. Por lo cual, en un sentido, todo es físico, pero al mismo tiempo, todo es humano. El gran problema es, entonces, encontrar la difícil vía de la articulación entre las ciencias que tienen cada una, no sólo su propio lenguaje, sino conceptos fundamentales que no pueden pasar de una lengua a la otra.

En fin, no es sólo la idea de ínter y de transdisciplinariedad lo que es importante. Debemos "ecologizar" las disciplinas, es decir, tomar en cuenta todo lo que es contextual comprendiendo las condiciones culturales y sociales, es decir, ver en qué medio ellas nacen, plantean el problema, se esclerosan, se metamorfosean. Es necesario también lo metadisciplinario, el término "meta" significando superar y conservar, es necesario que una disciplina sea a la vez abierta y cerrada.

“Hace falta pensar también que aquello que está más allá de la disciplina es necesario para la disciplina, para que ella no sea automatizada y finalmente esterilizada, lo que nos reenvía a un imperativo cognitivo formulado ya hace tres siglos por Blas Pascal, justificando las disciplinas mientras tenía un punto de vista metadisciplinario: "siendo todas las cosas causadas y causantes, ayudadas y ayudantes, mediatas e inmediatas, y todas entreteniéndose por un lazo natural e insensible que liga las más lejanas y las más diferentes, yo considero imposible conocer las partes sin conocer el todo, tanto como conocer el todo sin conocer particularmente las partes" (Morin, 2013:6)

En conclusión, para qué servirían todos los saberes parcelarios sino para ser confrontados, para formar una configuración respondiendo a nuestras demandas, a nuestras necesidades y a nuestros interrogantes cognitivos.

## **II. CÓMO MEDIR LA SOSTENIBILIDAD EN LA VIVIENDA TRADICIONAL**

En la búsqueda de instrumentos para evaluar la sostenibilidad de la vivienda nos encontramos con los siguientes autores: Morillon (2009) con un texto que nos habla de criterios para la sostenibilidad de la vivienda; CONAVI (2008) quien establece los criterios e indicadores para desarrollo habitacionales sustentables. Ambos textos se concentran en el ahorro y eficiencia energética y llegan a autoproclamar que con ellos se puede medir la sostenibilidad de los “desarrollos urbanos integrales sustentables”, usando estos indicadores para la obtención de hipotecas verdes (Morillon, 2008) y otros subsidios para urbanizadores. En textos más críticos encontramos a Isunza (2010) quien menciona la política ambiental para la vivienda sustentable, Hernández (2008:23) propone al diseño sustentable como una herramienta para el desarrollo de

la arquitectura. Otros autores como: Verdaguer & Cárdenas (1999), Boyle (2004), Gaja (2005), Di Paula (2006), Villalobos & Schmidt (2008); por otro lado, Hernández & Delgado (2010), profundizan sobre la sostenibilidad y hacen propuestas para medirla, la mayoría de los casos son propuestas para casos en el ámbito urbano.

Por otro lado, la sostenibilidad de la vivienda tradicional en el ámbito rural, encontramos a los siguientes autores: Aulicino (2008), quien propone una metodología para evaluar la sostenibilidad de la vivienda y utiliza siete categorías (energía, transporte, humo, materiales, agua, dirección y entorno); De Paula, Tenorio (2010), quien propone una metodología para evaluar la sostenibilidad de la vivienda en las Amazonas; Fox (2008); Kibwage (2011); Oktay (2005); todos ellos quienes hacen aportaciones al concepto de la sostenibilidad en la vivienda tradicional y algunos criterios para medirla.

Destacado entre los últimos autores: Oktay & Hoskora (2009) quienes en su texto ofrecen los resultados de la aplicación de su metodología para la evaluación de la sostenibilidad de la vivienda en el barrio de Samanbahce, metodología que hemos de presentar y adecuar para el caso de la vivienda tradicional en la Huasteca Potosina.

La metodología propuesta por Oktay y Hoskora (2009) está compuesta por técnicas cualitativas y cuantitativas, tales como observaciones, análisis físicos, funcionales y sociales en el lugar, consultas de algunos residentes a través de entrevistas informales no estructuradas, así como el uso de un criterio de selección y medición mediante el uso de la técnica de escalamiento 1-5.

Según el modelo de Oktay y Hoskora, los indicadores relevantes son seleccionados para evaluar la sostenibilidad del estudio de caso con el objetivo de orientar la planificación futura, conservación, el fortalecimiento y el desarrollo de las decisiones en la zona, es importante enfatizar lo anterior ya que un indicador solo es útil si puede referenciar un camino que se recorre hacia la sostenibilidad y no tan solo un punto estacionario de observación.

A diferencia de otros métodos de medición de la sostenibilidad de la vivienda (Aulicino, 2008; Boyle, 2004; CONAVI, 2008; DePaula & Tenorio, 2010; Gaja, 2005; Hernández, 2003; Jong-Jing, Rigdon, 1998; Kibwage, 2011; Morillon, 2009; Wiston & Pareja, 2007) la propuesta por Oktay y Hoskora<sup>1</sup> cuenta con más elementos en la categorización de la sostenibilidad, elementos que nos permiten entender de manera integral los componentes de sostenibilidad de la vivienda tradicional.

A lo anterior, se puede observar en la tabla 2 que en los últimos diez años existen esfuerzos importantes por medir la sostenibilidad de la vivienda, la mayor parte de estos esfuerzos plantean sus criterios en la sostenibilidad ambiental en especial al referente del ahorro de energía, transporte, emisiones, agua, ciclo de vida de los materiales y recursos naturales. En menor medida y de forma aislada se encontraron trabajos de investigación que analizan otras dimensiones como: la sostenibilidad social bajo los criterios de bienestar humano, calidad de vida, inclusión social y participación; de igual manera la sostenibilidad económica bajo los criterios de accesibilidad y producción; la sostenibilidad cultural bajo los criterios de Identidad, continuidad - cambio, y la transmisión de conocimiento en el seno de las



### III. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA SOSTENIBILIDAD DE LA VIVIENDA TRADICIONAL DE OKTAY Y HOSKORA (2005)

Según algunos expertos, “los indicadores de sostenibilidad deben proveer información relevante, válida, consistente, fiable y comparable, medible y completa” (Segnestam, 2002:7) desarrollados por lo general para sitios específicos y están diseñados para medir el progreso hacia la sostenibilidad y no deben ser apropiados para otro sitio sin las adecuaciones pertinentes.

“Para ser útiles los indicadores deben ser capaces de decirnos (a) si existe la sostenibilidad en los asentamientos y si esta mejora o deteriora en relación los criterios de sostenibilidad u objetivos deseables, y (b) como estas tendencias están relacionadas con las tendencias en la estructura espacial, organización urbana y estilo de vida” (Macleren, 1996:3)

Los indicadores de sostenibilidad (ambiental, económica, cultural, social y política) nos dan la información de análisis que en su conjunto muestran si estos sistemas pueden mantenerse a largo plazo o si están siendo degradados.

“Desde la realidad no podemos determinar cuándo una comunidad se ha vuelto verdaderamente sostenible los indicadores de sostenibilidad no nos puede decir que tan lejos debemos de ir pero si nos permiten saber si nos estamos moviendo en la dirección correcta” (Macleren, 1996:9)

Siguiendo a Macleren (1996) los indicadores puede ser útiles y eficaces si son seleccionados específicamente para un área. En consecuencia Oktay y Hoskora (2009) han desarrollado un marco para la selección de indicadores de sostenibilidad para evaluar el nivel de sostenibilidad de la vivienda en un barrio histórico al norte de Chipre el cual adecuaremos para su aplicación en el diseño de indicadores para la vivienda tradicional en la Huasteca Potosina.

El proceso específico de selección de indicadores propuesto por Oktay y Hoskora (2009) cuenta con los siguientes diez pasos:

- i. Identificación del “deber ser”: Dependiendo de la meta definida por un caso específico, los objetivos son necesarios para lograr esta meta.
- ii. Determinación de los factores causantes de la problemática y características de un área específica.
- iii. Construcción de indicadores que indagan sobre las causas. Según Mitchell, et al. (1995), En los casos en que los indicadores no están disponibles, los nuevos indicadores tienen que ser construidos ", esta construcción debe hacerse en consulta con los sujetos pertinentes del conocimiento"
- iv. Tener la lista de indicadores iniciales. Esta lista inicial por lo general consiste en algunos indicadores que en muchas ocasiones no son relevantes para un área de estudio. A fin de entender su importancia el siguiente paso es
- v. Evaluación de indicadores: Prueba de la relevancia, validez, consistencia, claridad, exhaustividad, el atractivo de los medios de comunicación y la comparabilidad de los indicadores inicialmente seleccionados.



- vi. Tener la lista de los indicadores finales para un área caso específico.
- vii. Definiciones y los objetivos de los indicadores seleccionados para el área de caso.
- viii. Selección de un método de medición de los indicadores.
- ix. Analizar el entorno natural, construido y socio-económicos de un estudio de caso a través de multi-métodos de análisis dimensional (es decir, análisis histórico y de ubicación; uso de la tierra de la encuesta; estudio arquitectónico y evaluación: encuesta de tráfico y transporte; encuesta social; el análisis de patrón urbano, el análisis de paisaje urbano, el análisis de pérdida de espacio, etc.)
- x. La medición de los indicadores seleccionados y averiguar el nivel de sostenibilidad de los casos seleccionados

Este método permite evaluar de manera multidimensional la distancia entre el estado actual de la vivienda tradicional y “el deber ser” hacia la sostenibilidad. En el análisis de este método observamos como limitante la lectura final de los resultados, ya que en ella se pueden leer una cantidad limitada de datos y la lectura de tendencias se hacía compleja a medida que el universo de variables y número de casos aumentaba, razón por la cual se decidió tabular los resultados, procesarlos y organizados para su análisis en los programas de análisis multivariantes Twinspan y DCA herramientas que por lo general son utilizadas clasificación de especies en investigaciones ambientales.

#### **IV. MÉTODO UTILIZADO PARA LA EVALUAR LA SOSTENIBILIDAD DE LA VIVIENDA TRADICIONAL EN LA HUASTECA POTOSINA**

Las adecuaciones pertinentes para el uso del instrumento metodológico en la Huasteca Potosina<sup>2</sup> gira en torno a: primero, el contexto geográfico; segundo, la adecuación del ámbito urbano al rural; tercero, el contexto político en el tipo de intervención del Estado sobre la vivienda; cuarto, enfoque de sostenibilidad Latinoamericano; quinto, se utilizará una categoría emergente más (la sostenibilidad política) ya que esta explica muchos de los problemas del deterioro de los componentes de sostenibilidad de la vivienda tradicional; sexto, la obtención de datos de forma directa por la falta de datos a nivel local en las comunidades de la Huasteca Potosina.

La Huasteca Potosina, abarca 20 municipios, y su extensión es de 11,409 km<sup>2</sup>, que representa 18.3 por ciento de la superficie del estado de San Luis Potosí, México. La Sierra Madre Oriental cruza esta región en una dirección SENW. Son de gran importancia los ríos Tamuín, Pánuco, Gallinas, Moctezuma y Valles, así como algunas lagunas que se forman en los ríos Tamuín, Tancuayalab y Tanquián, destacando por su tamaño Orilla Grande, Tigre y Lavaderos. En términos climáticos la Huasteca Potosina es una región tropical subhúmeda que cuenta con remanentes de selva mediana perennifolia, selva baja caducifolia, encinar tropical y palmar (Algara Siller, et

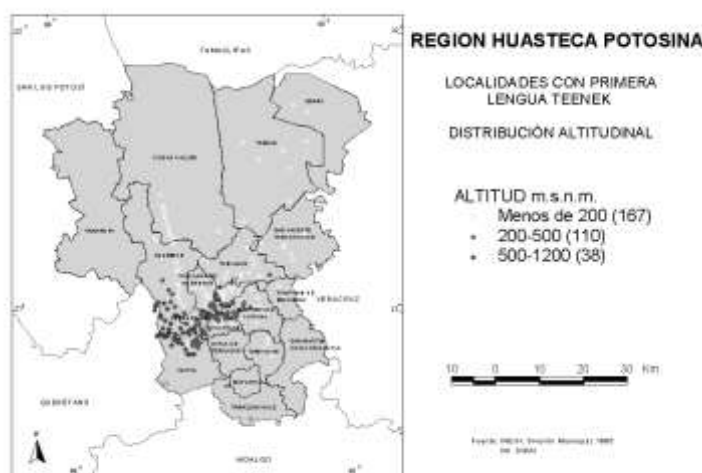
---

<sup>2</sup> El presente artículo es una parte del Capítulo III de la tesis doctoral inédita “Componentes de la sostenibilidad de la vivienda tradicional en la Huasteca Potosina: hacia una vivienda rural sostenible” del Programa Multidisciplinario de Posgrados en Ciencias Ambientales de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. El Capítulo I reporta el estado del arte de la sostenibilidad de vivienda tradicional; el Capítulo II describe el análisis de conceptos; el Capítulo III el marco de evaluación; y por último, el Capítulo IV el análisis y la discusión de resultados.

al., 2009:56). La vegetación es de bosque tropical con la mayor exuberancia en la sierra y más escaso en la llanura costera donde predomina el bosque tropical espinoso. La vegetación de sabana se alterna con bosques formados por árboles corpulentos, arbustos y lianas (Algara Siller, et al., 2009:56).

El dato sociodemográfico más significativo y que le confiere un tinte de contraste y riqueza cultural a la Huasteca Potosina es la presencia de tres etnias, Nahuatl, Teenek y Xi'iu, que en conjunto representan cerca de la mitad de la población total de la región. En la región Huasteca, se ubican 431 localidades, donde más del 75% de sus habitantes son de habla indígena (Ávila Méndez et al., 2005:23), es en este contexto cultural y socio demográfico la investigación encuentra un nicho de observación y análisis para evaluar la vivienda tradicional de los Nahuatl y Teenek. (Ver figura 4)

Figura 2. Mapa de la Región Huasteca Potosina, México



Fuente: INEGI División municipal 1995 INI, SIBAI.

En esta evaluación se trabajó con un universo de 607 viviendas de dos grupos étnicos (Nahuatl y Teenek) ubicadas en 10 localidades indígenas representativas de la Huasteca Potosina, aplicando de forma aleatoria 82 encuestas que representan el 13.5% del total de viviendas de las 10 localidades. En ellas se aplicaron 11 indicadores adecuados de la metodología de Oktay & Hoskora, y se analizaron los resultados por medio de los ordenadores de multivariantes DECORANA y TWINSPAN.

#### i.- Primer paso del modelo de Oktay y Hoskora:

- Identificar el “deber ser” de la sostenibilidad de la vivienda tradicional

Los criterios seleccionados que nos permitirán relacionar los datos con el “*deber ser*” de la sostenibilidad son: para la dimensión económica el criterio es la equidad; para la dimensión social son la calidad de vida y la participación comunitaria; para la dimensión ambiental los criterios son la conservación y el manejo sustentable de los recursos naturales; para la dimensión institucional, el criterio es la gobernanza; en la

dimisión cultural los criterios son la continuidad y el cambio del conocimiento tradicional (UNESCO:2009).

Estos indicadores están planteados en términos de autosuficiencia, autogobierno, y auto-dependencia, los cuales se establecen como el “*deber ser*” de la sostenibilidad (Tetreault, 2004:55). Siguiendo a Toledo (2000) a medida que se acerquen los pueblos a los estándares de sostenibilidad tendrán mayor control: ambiental, social, económica, institucional y cultural de su entorno.

Metas para la sostenibilidad de la vivienda tradicional: el “deber ser”

Dimensión ambiental: el desafío de la conservación y el manejo sustentable de los recursos.

- Proteger el sistema biofísico que permite la obtención de insumos a la vivienda.
- Usar de manera sustentable los ecosistemas y la naturaleza.
- Utilizar preferentemente recursos locales, naturales, abundantes renovables, bioasimilables, aceptables por la población local.
- Aplicar el principio de reciclaje y re-uso en todos los procesos materiales posibles reduciendo desechos.
- Desarrollar procesos de producción, construcción y explotación no contaminantes ni agresivas para el medio.
- Priorizar el uso de recursos (materiales, agua, energía) del entorno natural en la edificación, considerando la capacidad de carga de este y estableciendo compensaciones si esta es superada.
- Reducir en general el consumo de materiales en la edificación, instrumentar el uso de materiales renovables y/o con menor consumo energético en su fabricación y puesta en obra y/o reciclados o reutilizados.
- Analizar el ciclo de vida de los materiales y evaluar el costo total en términos energéticos incluyendo sus externalidades derivadas del transporte.
- Reducir la producción de residuos en las fases de construcción y demolición y reciclar y revalorizar los residuos resultantes.
- Incrementar la eficiencia energética de la edificación tanto en la fabricación de materiales, como en la fase de construcción y puesta en obra, así como en el ciclo de vida completo de la vivienda.
- Implementar el manejo integrado de los desechos sólidos domésticos, incluyendo el tratamiento y la deposición final adecuada

**Dimensión Social:** El desafío de la calidad de vida en la vivienda tradicional

- Permitir el desarrollo del capital social para su reproducción en el presente y futuro.
- Superar el déficit de vivienda y servicios de saneamiento.
- Satisfacer las necesidades humanas de la vivienda (Hernández:2003)
- Satisfacer las necesidades de vivienda en el presente y en el futuro.
- Garantizar la equidad en la oportunidad de acceso a la vivienda (m<sup>2</sup> y calidad).
- Fomentar la diversidad de soluciones arquitectónicas que satisface la mayor parte de sus necesidades de vivienda.
- Lograr la confiabilidad en la estructura y materiales empleados y acabados por parte de los ocupantes.
- Facilitar la construcción, rescate y bienestar de la cultura bioclimática y su aceptación de sus ocupantes en relación al bienestar social.

**Dimensión Política/Institucional:** el desafío de la gobernanza y la participación comunitaria

- Facilitar la participación comunitaria y la gobernabilidad democrática en los comités de desarrollo y mejoramiento de vivienda.
- Promover instrumentos y regulaciones legales para asegurar la sostenibilidad ambiental de la vivienda tradicional.
- Facilitar la participación comunitaria en los consejos consultivos en los temas relacionados con la vivienda.
- Descentralizar territorios y toma de decisiones.
- Ejercitar el derecho y la participación de pueblos indígenas.

**Dimensión económica:** el desafío de la equidad

- Alcanzar la autonomía e independencia de los organismos crediticios para la construcción de vivienda.
- Fortalecer la autonomía en la gestión, tiempos y costos de la vivienda tradicional.
- Permitir poca o nula dependencia externa de materiales y conocimientos constructivos, con lo cual se robustece la autosuficiencia y relativa independencia de las comunidades rurales.
- Garantizar la vivienda accesible al 100% de la población costos de construcción acordes con el contexto económico local caracterizado por baja liquidez y abundancia de fuerza de trabajo.
- Fortalecer la equidad en la oportunidad de acceso a una unidad de vivienda de iguales dimensiones y calidad.
- Buscar el bajo costo de sustitución de vivienda en caso de contingencia ambiental (inundaciones).
- Fortalecer las relaciones de solidaridad e intercambio de fuerza de trabajo que permite un precio accesible aún 100% de la población.

**Dimensión Cultural:** el desafío de la continuidad y el cambio del conocimiento tradicional en la vivienda (UNESCO:2009)

- Promover el uso y desarrollo de tecnología tradicional para la vivienda en un proceso de adaptación continua de los ecosistemas locales.
- Incorporar eficientemente innovaciones sustentables a las necesidades contemporáneas de los usuarios de la vivienda tradicional.
- Facilitar la trasmisión del conocimiento racional de generación a generación.
- Fortalecer los lazos de identidad cultural a través de la unidad del paisaje arquitectónico y su relación estrecha al entorno natural.
- Permite la diversidad de soluciones arquitectónicas que satisfacen a la mayoría las necesidades de sus usuarios y enriquece la diversidad cultural.
- Permitir la continuidad en la conservación del conocimiento arquitectónico ancestral –parte del patrimonio cultural de México-.
- Proteger el conocimiento indígena y la trasmisión del conocimiento en el seno de las comunidades.
- Alcanzar la participación de la mayor parte de los integrantes adultos, hombres y mujeres, de cada familia en los proyectos de construcción.

Estas metas fueron extraídas de diferentes fuentes (ver Tabla 3) construidas por categorías de análisis de acuerdo a los criterios de sostenibilidad seleccionados

construyen el “deber ser” de la sostenibilidad de la vivienda tradicional en la Huasteca Potosina.

Tabla 3.

Fuente bibliográfica en la construcción de metas para la sostenibilidad “el deber ser”				
Sostenibilidad ambiental	Sostenibilidad Económica	Sostenibilidad social	Sostenibilidad cultural	Sostenibilidad institucional
Alucino (2002)	Kibwage (2011)	Hernández (2005)	UNESCO (2009)	Insunza (2009)
CONAVI (2008)	Oktay, Hosokara (2010)	Tetrault (2004) Fox (2007)	Chiu (2004)	Tetrault (2004)
Morillon (2009)	Hernández (2005)	Oktay, Hosokara (2010)	Oktay, Hosokara (2010)	Toledo (2006)
Oktay, Hosokara (2010)	Winston, Pareja (2007)	Toledo (2006) Pulgar, C (2007)	Echeverría (2008) ICOMOSS (1999)	
		Jong-J, Rigdom(1998)	Tetrault (2004)	

Podemos resumir el “deber ser” en los siguientes ideas: continuidad del conocimiento de técnicas y manejo de materiales locales; conservación de una identidad cultural, uniformidad del paisaje arquitectónico tradicional; autosuficiencia en la obtención de materiales, de preferencia renovables y de bajo o consumo energético; autonomía de los usuarios para tomar decisiones de gestión y diseño de las construcciones; continuidad del sistema de participación solidaria en la transmisión de conocimiento e intercambio de fuerza de trabajo; independencia de organismos e instituciones para la construcción y mejoramiento de su vivienda; continuidad en el desarrollo local de tecnología tradicional en su proceso de adaptación continua a su medio ambiente; continuidad en la diversidad de espacios y funciones necesarias para satisfacer la mayoría de sus necesidades de habitabilidad de las familias contemporáneas.

## ii.- Segundo paso del modelo de Oktay y Hosokora:

- Determinación de los **factores causantes** de la problemática y características de un área específica de estudio de caso.

## Problemáticas, desafíos y crisis actuales de la VT en la HP

A medida que los pueblos sustituyen sus técnicas de construcción tradicional y uso de materiales locales por aquellos exógenos de tipo industrial, se va deteriorando: primero, la continuidad del intercambio solidario de fuerza de trabajo “vuelta de mano”; segundo, la trasmisión de conocimiento de técnicas y uso de materiales de construcción en el seno de la comunidad, ya que los nuevos sistemas constructivos requieren conocimiento más especializado; tercero, al no utilizarse los elementos vegetales como insumos en la construcción de la vivienda se pierde el interés en el manejo del recurso y este va desapareciendo al no procurarse su renovación o cultivo; cuarto, la capacidad de las personas de tomar decisiones respecto al tiempo y costo de la construcción de las nuevas viviendas, ya que estas decisiones se subordinan a los tiempos electorales o administrativos de los programas de subsidios, *maniatando* así a las comunidades a los apoyos gubernamentales o en algunos casos de ONG´s; quinto, la diversidad cultural al no reproducirse la vivienda tradicional se pierde uno de los componentes que dan identidad a los pueblos rurales e indígenas, componente que de acuerdo con Echeverría (2008), Moya(1984) y Fox (2008) constituye un

patrimonio cultural; sexto, la equidad en la obtención de la vivienda, debido al intermediarismo y a las relaciones no equitativas de poder, (algunas personas tienen mayor acceso a los recursos que otras y encontramos casonas de los comisariados ejidales de doble planta y numerosos cuartos, mientras a otros solo les llegan 4 láminas y un puño de blocks que no les sirven ni para una barda); séptimo, la conexión mística y sagrada de una selva que provee los insumos de alimento y refugio, sustituida por una visión “progresista” de explotación de los recursos y dominio de la naturaleza (Toledo, 2000:125); octavo, en la autosuficiencia económica los recursos provenientes de la selva y el intercambio de fuerza de trabajo aseguran una vivienda para cada nuevo núcleo familiar, no así, aquellos que dependen de los programas de gobierno los cuales piden ciertas características y tienen limitados los recursos en tiempos y cantidades.

La suma del deterioro de cada uno de estos componentes hace cada vez menos sustentable la construcción y uso de la vivienda rural.

Antes de entrar en materia cabe mencionar nuestra postura la cual coincide con la UNESCO(2009) -para la sostenibilidad del conocimiento tradicional- en donde se enfatiza que el dinamismo de dicho conocimiento está en la continuidad y el cambio producido en el seno de las comunidades, no obstante según Samano y Romero (2008) los cambios producidos de manera abrupta son asimilados como “sustitución de” y no “como innovación”, esta tensión entre innovación y continuidad es el verdadero reto que enfrenta la diversidad cultural de los pueblos en el ámbito rural.

Las causas percibidas del deterioro de los componentes que hacen sustentable a la vivienda tradicional son de naturaleza diversa. Entre las causas más importantes se encuentran: primero, los productos finales de los programas de gobierno para la erradicación de la pobreza que se traducen en acciones mecanicistas proveyendo paquetes de materiales industrializados y pisos firmes de concreto que en su ejercicio se distribuyen a través de las redes existentes de poder, con los vicios que estas ya poseen; segundo, la devaluación local de los componentes culturales que les dan a las comunidades identidad, sustituyendo los elementos tradicionales por aquellos que se consideran como “modernos”, “progresistas” o de integración a la sociedad mestiza, “*una vivienda de material me hace menos pobre a los ojos de los demás*”; tercero, cuando se hace una evaluación de costo beneficio es más económico lo “regalado” que lo que requiere responsabilidades ambientales, sociales, culturales e institucionales.

Aunque el problema ambiental entorno a la vivienda es bastante amplio nos enfocaremos a los componentes más significativos en la construcción de vivienda, dejando a un lado aquellos elementos complejos como el “cambio climático” y otros que requieren muchos indicadores agregados y el entendimiento de sistemas complejos para su comprensión.

La problemática en torno al deterioro de los componentes de sostenibilidad de la vivienda tradicional es el resultado de la interacción de problemas que se relacionan y tienen sinergias, estos los podemos ordenar en cinco grupos: ambientales, económicos, sociales, culturales e institucionales.

La sustitución de los materiales y técnicas tradicionales por preindustriales y exógenos a las comunidades impacta el medio natural de la siguiente forma: aumento del

consumo de energía fósil para climatización de los espacios interiores de la vivienda, mayor uso de energía fósil y generación de desechos en la extracción, transformación y transportación de los materiales pre-industrializados, inapropiada gestión de los recursos maderables de la selva, mayor consumo de recursos para la obtención de insumos, disminución de coeficiente de ocupación del predio y disminución de la huerta de traspatio.

Sus consecuencias en el ámbito social se reflejan en: la disminución de la práctica de "vuelta de mano", aparición de nuevos espacios y funciones en la vivienda, la intervención exógena y paternalista a través de los subsidios, migración y disminución de la transmisión del conocimiento a las nuevas generaciones en el seno de las comunidades. En general se perciben varios factores que nos hacen pensar en una disminución de la calidad de vida de los usuarios, entre los que se mencionan: dependencia, inequidad, e insuficiencia, lo cual presiona a los usuarios a la migración para obtener "*la vivienda de materiales que anhela*", convirtiéndose estos cascarones en símbolo de dicha, fortuna y éxito del migrante, y al mismo tiempo en desdicha e infortunio para las familias que no vuelven a ver a sus migrantes.

Agrupados en los económicos están presentes: la pérdida de autonomía y autosuficiencia al incorporarse insumos externos a las localidades como el crédito y los materiales pre-industrializados; el incremento de la dependencia a las instituciones para suplir la vivienda a través de los subsidios como medio de adquisición; el sobreprecio y la especulación de los insumos exógenos a las localidades. El sobreprecio de la mano de obra especializada, el incremento del costo de cimentación, e impermeabilización de cubiertas, el incremento del costo de refuerzo y estructura. La aparición de nuevos elementos como ventanas, muros interiores, bajadas de agua pluvial, incrementos en los costos de electricidad para enfriar los espacios internos.

Los problemas culturales manifiestos son: la pérdida gradual de identidad y cohesión social al incrementarse las diferencias en el paisaje arquitectónico -sustitución de técnicas y materiales-; cambio de costumbres y nuevos elementos en la cosmovisión de las comunidades al considerarse las construcciones de materiales preindustriales como símbolo de progreso y desarrollo económico; aparición de sistemas constructivos más especializados donde no todos los elementos de la familia pueden participar de igual forma que lo hacían con las viviendas tradicionales –lo que conlleva a una pérdida en la transmisión del conocimiento de generación a generación-; deterioro del patrimonio cultural al disminuir diversificación de soluciones ancestrales sobre todo aquellas prehispánicas aún sobrevivientes.

### iii.- Tercer paso del modelo de Oktay y Hoskora:

Construcción de indicadores que indagan sobre los factores causantes.

"...en los casos en que los indicadores no están disponibles, los nuevos indicadores tienen que ser construidos, esta construcción debe hacerse en consulta con los sujetos pertinentes del conocimiento" (Mitchell, G. et al., 1995:104).

En respuesta a los compromisos internacionales Agenda 21, México elaboró 134 indicadores de desarrollo sustentable **IDS** en cuatro categorías (sociales, económicos,

ambientales e institucionales) de estos los indicadores relacionados con la vivienda son 29 de los cuales dentro del modelo PER hay 8 de Presión, 8 de Estado y 13 de Respuesta. La información de estos indicadores esta analizada a nivel nacional y algunos a nivel estatal, se encontró muy poca información a nivel regional y casi nada a nivel local por lo que se levantará información en sitio.

A nivel estatal se encuentran los indicadores de sostenibilidad urbana elaborados por Villasís (2010) para la ZMSLP-SDGS en ellos encontramos un sistema de 42 indicadores basado en el modelo UN-Hábitat, mismo que tiene una agrupación en cinco ejes temáticos: vivienda, desarrollo social, manejo ambiental, desarrollo económico y gobernanza. De estos se han tomado 17 indicadores que tienen una relación directa con la vivienda en general y no solamente con la de tipo urbano.

Por otro lado, CONAVI (2008) propone para evaluar la sostenibilidad de desarrollos habitacionales 18 indicadores agrupados en 4 categorías: a)- ubicación, densificación de suelo, verticalidad y servicios, b)- Uso eficiente de energía, c)- Manejo adecuado de residuos sólidos. Todos ellos para el ámbito urbano, con una parcial respuesta a la sostenibilidad ambiental y nula atención a las otras cuatro dimensiones de la sostenibilidad. Estos indicadores se utilizan para evaluar los proyectos de urbanización que solicitan un apoyo gubernamental llamado "Hipoteca Verde". Los criterios e indicadores de CONVI son muy parecidos a los utilizados por las certificaciones (Leadership in Energy and Environmental Design) LEED-ND y los usados por Alucino (2008), Boylé (2004), De Paula Tenorio (2010), Jong-Jing, Rigdon (1998).

Oktay y Hoskora (2009) utilizan 29 indicadores los cuales se distribuyen en las siguientes categorías: 5 económicos, 10 ambientales, 10 sociales, 3 culturales, todos relacionados con la sostenibilidad de la vivienda, de estos solo 12 aplican en el estudio de caso de la vivienda tradicional en la Huasteca Potosina y se requieren obtener los datos a través de entrevistas semiestructuradas y encuestas por hogar.

De los indicadores seleccionados se extrajeron 37 los cuales tienen metodologías ya diseñadas y validadas, y se propone construir 6 indicadores alternativos utilizando las metodologías ya citadas.

#### **iv.- Cuarto paso del modelo de Oktay y Hoskora:**

- Tener la lista de **indicadores iniciales**. Esta lista inicial por lo general contiene algunos indicadores que en muchas ocasiones no son relevantes para un área de estudio de caso por lo que ameritan un filtrado posterior.

Lista de indicadores iniciales (ver tabla 4)





Después de determinar la lista de indicadores iniciales, el siguiente paso es el proceso de evaluación. Los indicadores son sometidos a distintos criterios que los validan y vinculan con el estudio de caso en particular, a fin de averiguar si estos indicadores son relevantes, accesibles y medibles para el caso específico. (Ver Tabla 5)

Tabla 5. Indicadores de sustentabilidad relacionados con la vivienda tradicional

Indicadores de sustentabilidad relacionados con la vivienda	Fuente	Criterio de evaluación del indicador (Oktya, Hopkins 2005)										
		Calidad de los datos					Utilidad para la comunidad					
		Accesible	Comparable	Generación	Credible	Mensurable	Relevante	Utilidad	Participación	Equidad	Escala	
1. Porcentaje de población que dispone de instalaciones adecuadas para la eliminación de excretas(IDS)	IDS										L	L
2. Generación de desechos sólidos domésticos por habitante(IDS)	IDS										L	L
3. Precio del agua(Villasis)	UH-Habitat										L	L
4. Acceso seguro a agua potable(IDS)	IDS										L	L
5. Consumo doméstico de agua por habitante(IDS)	IDS										L	L
8. Administración descentralizada de los recursos nat a nivel local(IDS)	IDS										L	L
9. Uso sustentable de los recursos naturales en las áreas montañosas(IDS)	IDS										L	L
10. Área de bosque/ área total(ESALC)	ESALC										L	L
11. Porcentaje de áreas naturales degradadas(ESALC)	ESALC										L	L
12. Calidad del medio ambiente(Oktya)	Oktya										L	L
13. Niveles de contaminación(Oktya)	Oktya										L	L
14. Satisfacción ciudadana en la comunidad local(Oktya)	Oktya										L	L
15. Seguridad(Oktya)	Oktya										L	L
16. Tasa de crecimiento de la población (IDS)	IDS										L	L
17. Asequibilidad de la vivienda(Oktya)	Oktya										L	L
18. Costos de mantenimiento de la vivienda (Oktya)	Oktya										L	L
19. Derecho a la vivienda adecuada(Villasis)	UH-Habitat										L	L
20. Precio vivienda/ingreso(Villasis)	UH-Habitat										L	L
21. Precio de tierra/ingreso(Villasis)	UH-Habitat										L	L
23. Área habitable por persona(IDS)	IDS										L	L
25. Participación cívica(Oktya)	Oktya										L	L
28. Planes ambientales locales(Villasis)	UH-Habitat										L	L
31. Uso eficiente de energía (Morilon CONAVI)	CONAVI										L	L
32. Manejo de los residuos de la construcción de la vivienda (Morilon )	CONAVI										L	L
34. Consumo anual de energía por habitante(IDS)	IDS										L	L
35. Energía de calefacción(Oktya)	Oktya										L	L
36. Viviendas en sitios con riesgo(Villasis)	UH-Habitat										L	L
37. Pérdidas humanas y económicas debidas a desastres naturales(IDS)	IDS										L	L
38. Autodependencia alimentaria	SAGARPA										L	L
39. Ciclo de vida de los materiales	ISO 14040										L	L
40. Relaciones solidarias de intercambio de fuerza de trabajo	Toledo										L	L
41. Evaluación del Comité local para abordar los asuntos de la vivienda	Dalhousie										L	L
42. Es trasmisor del conocimiento empírico al seno de la comunidad	UNESCO										L	L
43. Porcentaje de uniformidad del paisaje arquitectónico	ICOMOS										L	L

Del primer filtro al segundo fueron excluidos 9 indicadores (6, 7, 22, 24, 26, 27, 29, 30 y 33) por las dificultades en la obtención de datos, su ámbito geográfico y método de obtención. Por otra parte, de la lista de 34 indicadores de la figura 7 se excluirán 7 indicadores más, estos son (8, 9, 12, 13, 19, 37 y el 39) principalmente por los problemas encontrados en la calidad de los datos causados por los instrumentos metodológicos utilizados en la obtención en campo, esto no quiere decir que no sean relevantes sino que los instrumentos con que se cuenta actualmente para su medición son insuficientes para trabajarlos de manera, fiable y mensurable. De los 27 restantes la mayoría están enfocados a ordenar y a ofrecer datos relevantes de los recursos locales que nos permiten medir la sostenibilidad de la vivienda en el ámbito rural.

**vi.- Sexto paso del modelo de Oktay y Hoskora:**

Tener la lista de los **indicadores finales** para un área caso específico.

En general la lista de indicadores de sostenibilidad para la vivienda tradicional aun que es examinada por las políticas internacionales, según Macleren (1996:3) para cada comunidad se debe determinar su definición en la búsqueda de causales para la sostenibilidad local. Por lo cual, los 27 indicadores presentados en la Tabla 6, se agruparon en 5 categorías, las cuales nos permitirán ordenar la información por dimensiones de la sostenibilidad algunos de los indicadores se agregaron por su afinidad por lo que presentamos como lista final 14 indicadores que representan los componentes de sostenibilidad encontrados en la vivienda tradicional y que nos dan la pauta para medir la sostenibilidad de la vivienda en una estudio de caso.

**Tabla 6. Indicadores de sustentabilidad de la vivienda tradicional**

Indicadores de sustentabilidad de la vivienda tradicional	Fuente	Dimensiones de la sustentabilidad de la vivienda tradicional					PER
		Ambiental	Social	Cultural	Económico	Institucional	
1. Porcentaje de población que dispone de instalaciones adecuadas para la eliminación de excretas(IDE)	IDS						E
2. Generación de desechos sólidos domésticos por habitante(IDE)	IDS						E
3. Precio del agua(Vilasis)	UIH-Habitat						E
4. Acceso seguro a agua potable(IDE)	IDS						P
5. Consumo doméstico de agua por habitante(IDE)	IDS						P
10. Área de bosque/ área total(ESALC)	ESALC						E
11. Porcentaje de áreas naturales degradadas(ESALC)	ESALC						E
14. Satisfacción ciudadana en la comunidad local(Oktay)	Oktay						E
15. Seguridad(Oktay)	Oktay						E
16. Tasa de crecimiento de la población (IDE)	IDS						P
17. Asequibilidad de la vivienda(Oktay)	Oktay						E
18. Costos de mantenimiento de la vivienda (Oktay)	Oktay						E
20. Precio vivienda/ingreso(Vilasis)	UIH-Habitat						E
21. Precio de tierra/ingreso(Vilasis)	UIH-Habitat						E
23. Área habitable por persona(IDE)	IDS						E
25. Participación cívica(Oktay)	Oktay						E
28. Planes ambientales locales(Vilasis)	UIH-Habitat						E
31. Uso eficiente de energía (Monitor CONAVI)	CONAVI						E
32. Manejo de los residuos de la construcción de la vivienda (Monitor)	CONAVI						P
34. Consumo anual de energía por habitante(IDE)	IDS						P
35. Energía de calefacción(Oktay)	Oktay						P
36. Viviendas en sitios con riesgo(Vilasis)	UIH-Habitat						E
38. Autodependencia alimentaria	SAGARPA						E
40. Relaciones solidarias de intercambio de fuerza de trabajo	Toledo						E
41. Evaluación del Comité local para abordar los asuntos de la vivienda	Dalhousie						E
42. Es transmitir del conocimiento empírico al seno de la comunidad	UNESCO						E
43. Porcentaje de uniformidad del paisaje arquitectónico	ICOMOS						E
<b>Criterios</b>		Seguridad y estabilidad de los edificios	Calidad de vida	Condicional y cambio en el uso de la comunidad	Legalidad	Referencia y pertinencia	Métrico OCDE

**Lista final de indicadores** de sostenibilidad para la vivienda tradicional se organiza en los siguientes indicadores agregados (ver Tabla 7)

- Autosuficiencia en la obtención de materiales insumo de la vivienda tradicional
- Grado de auto dependencia alimentaria al interior de la vivienda
- Manejo sustentable de los desechos domésticos
- Ahorro energético a través de los elementos bioclimáticos de la vivienda
- Operación de un Comité local para asuntos relacionados con el manejo sustentable de los insumos relacionados con la vivienda
- La suficiencia de la vivienda para garantizar la salud física y psicológica de sus usuarios
- Suficiencia de la vivienda para resolver las necesidades básicas de sus usuarios

Se transmite eficientemente el conocimiento de técnicas y materiales ancestrales  
La vivienda y su construcción transmiten simbolismos y tradiciones en el seno de la comunidad

Existe uniformidad en el paisaje arquitectónico

La vivienda es accesible

Equidad en la calidad, tipo y tamaño de la vivienda

Grado de participación comunitaria

Auto dependencia en las decisiones en tiempos y costos de sus viviendas.

Tabla 7. ¿Otros indicadores de sustentabilidad de la vivienda tradicional?

Dimensiones	Índice	Indicadores de sustentabilidad de la vivienda tradicional	Fuente
Ambiental	Autosuficiencia en la obtención de materiales como VT	9. Uso sustentable de los recursos naturales en las áreas montañosas(IDS)	IDS
		10. Área de bosque/área total(ESALC)	ESALC
	Autodependencia alimentaria	11. Porcentaje de áreas naturales degradadas(ESALC)	ESALC
		16. Tasa de crecimiento de la población (IDS)	IDS
	Manejo de desechos	20. Planes ambientales locales(Villasis)	Habitat
1. Porcentaje de población que dispone de instalaciones adecuadas para la eliminación de excretas(IDS)		IDS	
2. Generación de desechos sólidos domésticos por habitante(IDS)		IDS	
32. Manejo de los residuos de la construcción de la vivienda (Morillon)		CONAVI	
Ahorro energético	35. Planes ambientales locales(Villasis)	Habitat	
	31. Uso eficiente de energía (Morillon CONAVI)	CONAVI	
Comité asuntos relacionados con el manejo de los tiempos de la VT	5. Consumo doméstico de agua por habitante(IDS)	IDS	
	34. Consumo anual de energía por habitante(IDS)	IDS	
	35. Energía de calefacción(Oktag)	Oktag	
	25. Planes ambientales locales(Villasis)	UN-Habitat	
Social	La vivienda es suficiente para asegurar la salud física y psicológica de los usuarios	23. Participación ciudadana- Evaluación del comité (Villasis)	Habitat
		30. Asociaciones de ciudadanos(Villasis)	Habitat
	Reserva necesidades básicas	41. Evaluación del Comité local para abordar los asuntos de la vivienda	Dahrouie
		8. Uso sustentable de los recursos naturales en las áreas montañosas(IDS)	IDS
		1. Porcentaje de población que dispone de instalaciones adecuadas para la eliminación de excretas(IDS)	IDS
Cultural	se transmite eficientemente el conocimiento de materiales y técnicas tradicionales	4. Acceso seguro a agua potable(IDS)	IDS
		19. Derecho a la vivienda adecuada(Villasis)	Habitat
	Existe uniformidad en el paisaje arquitectónico	23. Área habitable por persona(IDS)	IDS
		14. Satisfacción ciudadana en la comunidad local(Oktag)	Oktag
		12. Calidad del medio ambiente(Oktag)	Oktag
Economico	Vivienda accesible	15. Nivel de contaminación(Oktag)	Oktag
		19. Seguridad(Oktag)	Oktag
	Equidad en la calidad, tipo y tamaño de la vivienda	40. Relaciones solidarias de intercambio de fuerza de trabajo	Toledo
		42. Es transmisor del conocimiento empírico al seno de la comunidad	UNESCO
		19. Capacidad de desarrollar tecnología tradicional	Tetrajes
Institucional	Grado de participación comunitaria	43. Porcentaje de uniformidad del paisaje arquitectónico	ICONOBI
		17. Accesibilidad de la vivienda(Oktag)	Oktag
	Autodependencia en los tiempos de la VT	20. Precio vivienda/ingreso(Villasis)	Habitat
		21. Precio de tierra/ingreso(Villasis)	Habitat
		19. Derecho a la vivienda adecuada(Villasis)	Habitat
Autodependencia en las decisiones en tiempos y costos de sus viviendas.	19. Costos de mantenimiento de la vivienda (Oktag)	Oktag	
	23. Área habitable por persona(IDS)	IDS	
Grado de participación comunitaria	36. Viviendas en sitios con riesgo(Villasis)	Habitat	
	23. Área habitable por persona(IDS)	IDS	
Autodependencia en las decisiones en tiempos y costos de sus viviendas.	29. Participación comunitaria- Evaluación del comité (Avial Dahrouie)	Habitat	
	29. Planes ambientales locales(Villasis)	Habitat	
Autodependencia en las decisiones en tiempos y costos de sus viviendas.	8. Administración descentralizada de los recursos naturales a nivel local(IDS)	IDS	
	9. Uso sustentable de los recursos naturales en las áreas montañosas(IDS)	IDS	
Autodependencia en las decisiones en tiempos y costos de sus viviendas.	13. Autodependencia de subsidios (Instra, CIPula)	Instra	

### vii.- Séptimo paso del modelo de Oktay y Hoskora:

- **Definiciones** y los **objetivos** de los indicadores seleccionados para el área de caso (Ver hojas metodológicas).

### viii.- Octavo paso del modelo de Oktay y Hoskora:

- Selección de un método de medición de los indicadores (Ver hojas metodológicas).

### ix.- Noveno paso del modelo de Oktay y Hoskora:

Analizar el entorno natural, construido y socio-económicos de un estudio de caso a través de multi-métodos de análisis dimensional (Ver hojas metodológicas).

#### **x.- Décimo paso del modelo de Oktay y Hoskora:**

- La medición de los indicadores seleccionados y averiguar el nivel de sostenibilidad de los casos seleccionados (capítulo IV de la tesis referida).

A manera de ejemplo, definición y análisis se muestran: primero: los criterios de selección que nos permitió tomar una muestra representativa de la vivienda tradicional en la Huasteca Potosina; y una de las hojas metodológicas utilizadas, la cual corresponde al indicador de autosuficiencia, en esta hoja podemos observar los componentes requeridos en la metodología de Oktay y Hoskara y su metodología de medición.

#### **V. Criterios de selección**

Para la obtención de las localidades de estudio dentro del universo de 431 localidades en la Huasteca Potosina se tomaron los siguientes criterios:

1.- Cultural. Asociado al lenguaje (CIESAS:1998), se determina que las localidades con más del 75% de habla indígena concentra la mayor parte de los conocimientos ancestrales de su grupo étnico, considerando el lenguaje como un indicador medible, si bien la vivienda, el vestido y las tradiciones son elementos que muestran un grado de unidad étnica es el lenguaje el elemento medible más accesible de identificar, este puede encontrarse de manera gráfica en la cartografía de Instituto Nacional de Lenguas Indígenas INALI 2005, en sus cartas 19,20,62 y 94 para los grupos Teenek, Xí'ui y Nahua.

Nota: debido a que la vivienda tradicional se encuentra en toda la región huasteca con diversas variantes y en espacios geográficos de características diferentes, se reconocen como significativas para el presente estudio las viviendas localizadas en localidades indígenas de más de 75% de hablantes indígenas, identificándose un total de 431 localidades.

2.-Demográfico. Asociado al número de habitantes de la localidad, se tomó en cuenta las localidades indígenas de más de 400 hasta 2500 habitantes, las cuales según Bolis (2003) son representativas del ámbito rural y conservan en mayor medida los componentes rurales y sus costumbres.

3.- Políticos. Asociado a los instrumentos administrativos por los cuales reciben subsidios y programas de gobierno del plan nacional de desarrollo, fondos especiales para la vivienda FOHAPO y asistencia contra desastres naturales. En este criterio se toma en cuenta los límites municipales como elemento importante para la aglomeración de las Unidades de Trabajo de Campo, UTC.

Nota: este es tan solo un criterio, no en todos los casos define el límite de la UTC ya que intervienen los demás en el criterio de juicio.

4.- Geográfico. Asociado a la proximidad e interrelación de las localidades, Hernández (2003) refiere que existen fuertes lazos de unidad social y sentido de pertenencia en espacios identificados como barrios, definidos como aquellos que pueden ser recorridos a pie en un tiempo de 18 minutos, estos espacios los denominó Unidad de Localización Básica ULB, y son cuadrantes de 2500m de radio, estos cuadrantes aglomeran de 2 a 15 localidades en 80 ULB.

5.- Económica. Asociado a los intercambios de comercio y servicios entre localidades, Toledo (1996) menciona la importancia del control económico en el campesinado, la existencia o ausencia de este define las condiciones para su desarrollo local. Se incluirán en un UTC aquellas localidades que contienen fuertes lazos de intercambio comercial y de servicios.

6.- Límites geográficos. Asociado a los elementos naturales (ríos, montañas, acantilados, vegetación densa) que ponen distancia entre las localidades. Además, incluidos en estos límites está la falta de comunicación carretera eficiente (terracerías o caminos en mal estado). Estos límites nos permitirán definir el contorno de las UTC.

7.- Accesibilidad. Asociado a la aceptación de la localidad para que se realice el trabajo de campo (permiso para levantar la encuesta y otros instrumentos). A su vez, que permita los elementos suficientes para guardar la integridad física del investigador, y sea de fácil tránsito (no muy alejado de la carretera 3 Km)

8.- Trabajos investigación antecedentes. Se tomara en cuenta para el criterio de juicio que en las localidades existan trabajos de investigación antecedentes que permitan a la localidad tener familiaridad con el investigador.

9.- Trabajos de intervención. Al igual que el punto anterior se tomara en cuenta las localidades con intervenciones de ONG's y programas de gobierno –pro vivienda- ya que se pretende medir entre otras cosas su respuesta.

En suma, de acuerdo a los criterios anteriores se determinaron 10 UTC por sus características de proximidad, demografía, configuración geográfica, identidad étnica y división política. De aquí se propone una localidad por UTC determinando 10 localidades para hacer las observaciones especializadas y aplicar la encuesta que nos arroje la información requerida para evaluar la sostenibilidad de la vivienda tradicional en la Huasteca Potosina.

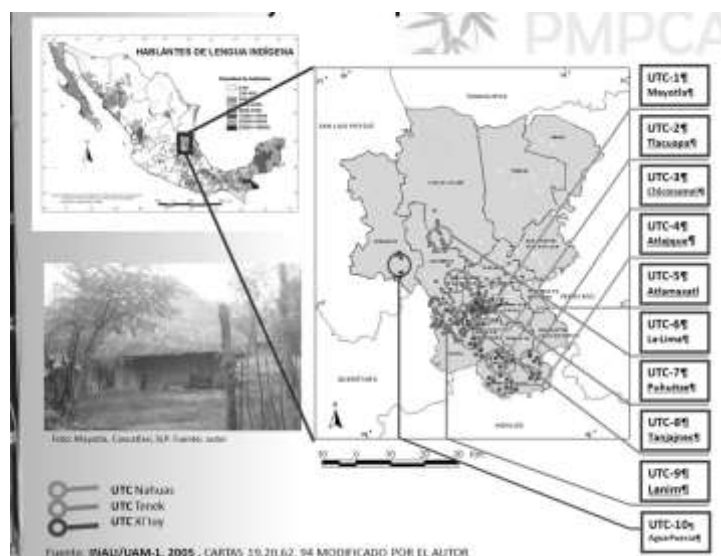
De este trabajo de inclusión se escogerán 10 localidades en las cuales se trabajará a más profundidad y se harán recomendaciones para el fortalecimiento de la sostenibilidad de la vivienda tradicional en la Huasteca Potosina.

Localidades seleccionadas:

- I. **La Lima**, Cd. Valles (**UTC 9-ULB-T19-11C-INALI/UAM**) por su antecedente de intervención en la administración del presidente Salinas de Gortari y porque ya se levantó una primera encuesta de 20 hogares y se reconocen a 5 especialistas en la construcción de vivienda tradicional además se encontraron elementos que indican presencia de materiales orgánicos suficientes para continuar contrayendo con ellos. Y cumplen con los criterios de inclusión mencionados.

- II. **Puhuitze**, Aquismón (**UTC 10-ULB-T20-3C-INALI/UAM**) por cumplir con los criterios de inclusión utilizados y estar a fácil acceso por carretera y dentro de un corredor importante entre dos zonas de vegetación densa.
- III. **Tanjajnec**, San Antonio (**UTC 12-ULB-T20-4G-INALI/UAM**) por cumplir con los criterios de inclusión utilizados y estar a fácil acceso por carretera y dentro de un corredor importante, además participa en proyectos de desarrollo con la Ong “Visión Mundial”.
- IV. **Lanim**, Aquismón (**UTC 14-ULB-T20-5D-INALI/UAM**) por cumplir con los criterios de inclusión utilizados y estar a fácil acceso por carretera, en él se encuentra un trabajo de investigación de la escuela de enfermería.
- V. **Atlamaxatl**, Matlapa (**UTC 16-ULB-T20-6E-INALI/UAM**) por cumplir con los criterios de inclusión utilizados y estar a fácil acceso por carretera y ser la de mayor número de habitantes en su ULB.
- VI. **Mayotla**, Coxcatlan (**UTC 2-ULB-N62-3J-INALI/UAM**) por cumplir con los criterios de inclusión utilizados y estar a fácil acceso por carretera, y participar en proyectos de desarrollo comunitario con Visión Mundial, y porque en ella se levantó una encuesta a 15 viviendas identificando 3 especialistas en la construcción y elementos que nos permiten afirmar que existen recursos vegetales para construir vivienda tradicional.
- VII. **Tlacuapa**, Xilitla (**UTC 3-ULB-N62-5J-INALI/UAM**) por cumplir con los criterios de inclusión utilizados y estar a fácil acceso por carretera, y estar en cercanía la una zona de vegetación densa.
- VIII. **Chiconamel**, San Martin Chauchicuatla (**UTC 6-ULB-N62-6N-INALI/UAM**) por cumplir con los criterios de inclusión utilizados y estar a fácil acceso por carretera, y al centro del UTC, con más de 1000 habitantes.
- IX. **Atlajque**, Tamanzunchale (**UTC 7-ULB-N62-9L-INALI/UAM**) por cumplir con los criterios de inclusión utilizados y estar a fácil acceso por carretera, y al centro del UTC y localizada a las orillas de una zona de vegetación densa.
- X. **Zohualo**, Tancanhuitz (**UTC 17-ULB-T18-14D-INALI/UAM**) por cumplir con los criterios de inclusión utilizados y estar en un lugar de fácil acceso por carretera y contar con el trabajo de participación comunitaria de Visión Mundial, AC.

Figura 3. Mapa de localidades tének en las cuales se evaluaron los indicadores de sustentabilidad de la vivienda tradicional, Huasteca Potosina, México.



METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA SOSTENIBILIDAD DE LA VIVIENDA TRADICIONAL Y SU APLICACIÓN EN LA REGIÓN HUASTECA POTOSINA, MÉXICO

1.1 **Ficha metodológica**, indicador autosuficiencia

1. Nombre del indicador	Autosuficiencia en la obtención de los materiales para construcción de la vivienda tradicional		
2. Categoría	Ambiental		
3. Criterio	El desafío de la conservación y manejo sustentable de los recursos naturales		
4. Marco de referencia	El concepto de entorno inmediato empleado por Hernández (2003) justifica un espacio de 15km como un espacio de fuerte cohesión social que identifica a las personas con su lugar de uso. Los principios de “ciclo de vida de los materiales” apuntalan la idea de que son más sustentables aquellos que no requieren grandes costos energéticos en su transportación. El concepto de <b>autosuficiencia</b> en este indicador declara que existe el material y las condiciones de manejo sustentable tales que permiten su uso actual y futuro para la demanda de vivienda de las generaciones venideras. Jong-Jing Rigdon (1998) propone como uno de los tres pilares de la sostenibilidad en el diseño arquitectónico el análisis del ciclo de vida. <b>Validación</b> del criterio de sostenibilidad: el “control de los recursos naturales” (Toledo 1999), Análisis de ciclo de vida (Goedkoop, 2006)		
5. Definición	La <b>autosuficiencia</b> en la obtención de los materiales para la construcción de un entorno inmediato permite: la continuidad del sistema constructivo por el bajo costo y el manejo responsable de los recursos, además existe bajo consumo de energía al disminuir la transportación de ellos y disminuye el número de intermediarios comerciales		
6. Propósito	Conocer la cantidad de los insumos para la construcción de vivienda tradicional extraídos localmente, el “deber ser” se acerca al 100% del total ya que de esta forma no genera externalidades en otros sitios.		
7. Metas para la SVT (Hernández: 2005) (JonJing, Rigdon:1998)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar preferentemente recursos locales, naturales, abundantes renovables, bio-asimilables, aceptables por la población local</li> <li>▪ Analizar el ciclo de vida de los materiales y evaluar el costo total en términos energéticos incluyendo sus externalidades derivadas del transporte.</li> </ul>		
8. Datos requeridos en la encuesta son:	Los datos requeridos en la encuesta son: ¿qué cantidad de material necesario para la construcción de una vivienda se extrae de un entorno inmediato (15 km)? (estado)		
9. Características generales del indicador	Unidad de medida	Clasificación PER	Escala
	Cualitativo-criterio de juicio	Estado	Vivienda/Local
10. Metodología de medición o calculo	Los datos requeridos para elaborar el criterio de evaluación son obtenidos a partir de la información recabada en campo analizada a través del lente de la sostenibilidad analizado por la literatura especializada referida en el marco teórico, se considera los materiales utilizados en cubierta con un 30%, los utilizados en estructura un 40% y los utilizados en muros un 22%, 8% para el tipo de piso o firme, en este indicador no se consideran los materiales necesarios para su instalación eléctrica e hidrosanitaria ya que son comunes para los distintos sistemas encontrados (ver criterio de evaluación).		
11. Limitaciones	La información puede tener un cierto grado de sesgo ya que en algunos casos la extracción de ciertos materiales fue de forma clandestina y puede ser falseada. Por la complejidad del análisis de ciclo de vida y la diversidad de materiales y tipologías de vivienda analizadas se tomará como valido que todo insumo transportado por más de 15Km para su uso en la construcción es menos sustentable que el que lo es por menos de 15 km.		
12. Calidad de los datos	<p><b>Accesible:</b> sí, por medio de la encuesta a hogares y a especialistas</p> <p><b>Comparable:</b> estandarizados y fácilmente comparados con otras comunidades</p> <p><b>Consistente:</b> En función del método utilizado y los recursos, los datos pueden ser consistentes y disponibles a largo plazo, los datos a años anteriores es improbable que existan.</p> <p><b>Creíble:</b> sí, la procedencia de los materiales puede ser corroborada en campo y no es necesario un nivel profundo de la ubicación de su origen sino la distancia de su procedencia sea esta o no mayor a 15km.</p> <p><b>Mensurable:</b> Sí, el indicador se enmarca de tal forma que se puede medir con datos numéricos y porcentuales.</p> <p><b>Relevante:</b> sí.</p> <p><b>Valido:</b> depende del método y los recursos usados en la recolección de datos.</p>		
13. Utilidad para la comunidad	<p><b>Atención sobre los recursos:</b> sí, pone atención en los insumos.</p> <p><b>Atención en las causas:</b> sí, implica reducir al mínimo el uso de materiales externos a las comunidades.</p> <p><b>Establece vínculos y relaciones:</b> Sí, combina ámbitos, ambientales, económicos e institucionales (subsídios).</p> <p><b>Entendible:</b> sí, fácilmente comprensible para la comunidad en su conjunto.</p>		
14. Fuente de datos	Entrevista semi estructurada, observación especializada, encuesta de hogar.		
15. Observaciones	<p>*Viviendas “sustituidas” construidas con el 100% de materiales exógenos extraídos y transportados de una distancia mayor a 15km.</p> <p>*Vivienda “hibrida” que cuenta con piso de cemento, cubiertas de lámina galvanizada, pero conserva la estructura y muros de materiales extraídos localmente con un bajo consumo de energía en su transportación y extracción</p> <p>*Vivienda “tradicional” que utiliza el 100% de sus materiales de forma local, con un bajo consumo de energía fósil en su extracción y transportación.</p>		



16. Criterio de evaluación (Método de medición: Oktay, Hoskora 2005)	1	Para aquella comunidad donde de 81 a 100% de los materiales que utilizaron para la construcción de sus viviendas fueron traídos de una distancia mayor a 15km lo cual se considera como <b>insostenible</b> en todos los aspectos.
	2	Comunidad donde del 61 al 80% de los materiales que utilizaron para la construcción de sus viviendas fueron traídos de una distancia mayor a 15km lo cual se considera como <b>cercana a la insostenible</b>
	3	Comunidad donde del 41 al 60% de los materiales que utilizaron para la construcción de sus viviendas fueron traídos de una distancia mayor a 15km lo cual se considera como <b>parcialmente sostenible</b>
	4	Comunidad donde del 21 al 40% de los materiales que utilizaron para la construcción de sus viviendas fueron traídos de una distancia mayor a 15km lo cual se considera como <b>sostenible</b> en la mayoría de los casos.
	5	Comunidad donde de 0 al 20% de los materiales que utilizaron para la construcción de sus viviendas fueron traídos de una distancia mayor a 15km lo cual se considera como <b>altamente sostenible</b> .

Por último, en la búsqueda del fortalecimiento de los componentes de la sustentabilidad de la vivienda tradicional en la Huasteca Potosina nos fue necesario utilizar un instrumento de evaluación, el cual, fuera de ser el fin último de la investigación fue tan sólo una herramienta de análisis que nos permite entender la complejidad de la sustentabilidad, sus variables, sus criterios y dimensiones, para poder hacer un esfuerzo de entender las relaciones multivariadas, identificar tendencias y proponer recomendaciones que nos lleven un paso más hacia la vivienda rural sostenible.

## CONCLUSIONES

Entre las conclusiones generales a las que llega este artículo, caben destacar las siguientes: Aunque han existido diversas metodologías para evaluar la sustentabilidad de la vivienda tradicional en las últimas décadas, sólo la propuesta por Oktay y Oskara (2005) se adecua por su carácter holístico al abordar de manera consistente las cinco dimensiones de la sostenibilidad.

La vivienda tradicional es sostenible al tener continuidad en los siguientes componentes: : i) continuidad en el uso ancestral de conocimientos constructivos; ii) continuidad en la conservación del conocimiento arquitectónico ancestral –parte del patrimonio cultural indígena de México-; iii) continuidad en el uso de diversos materiales locales extraídos del escenario mega-diverso de flora y fauna donde se inserta; iv) poca o nula dependencia externa de materiales y conocimientos constructivos, con lo cual se robustece la autosuficiencia y relativa independencia de las comunidades rurales; v) costos de construcción acordes con el contexto económico local caracterizado por baja liquidez y abundancia de fuerza de trabajo; vi) existencia de mecanismos de reciprocidad –como la “vuelta de mano”- que no sólo reducen los costos de construcción también contribuyen a la continuidad de prácticas solidarias tradicionales; vii) conservación del conocimiento *in situ* porque se transmite de manera práctica de una generación a otra, de padres y abuelos a hijos y nietos; viii) participación de la mayor parte de los integrantes adultos, hombres y mujeres, de cada familia en los proyectos de construcción; ix) la diversidad de soluciones arquitectónicas que satisface la mayor parte de sus necesidades de vivienda.

Componentes que la hacen autónoma, autosuficiente y autodependiente del aparato paternalista del Estado.

Lo anterior, permite a la vivienda tradicional continuar en el tiempo respondiendo a las necesidades de sus usuarios tomando recursos suficientes de su entorno y permitiendo que estos existan en el futuro para las siguientes generaciones. No obstante, los componentes de sostenibilidad de la vivienda tradicional no están en toda la Huasteca en la misma condición, en algunos puntos el grado de deterioro esta por agotar la base que hace sostenible esta actividad, por ello debemos construir instrumentos que evalúen la sostenibilidad de la vivienda tradicional y fortalecer los componentes necesarios para salvaguardar el patrimonio cultural que nos ofrece este tipo de vivienda rural.

## Bibliografía

- Aguilar-Robledo, M.** (2008). Archival, Ethnohistorical, and Cartographic Reconstruction of the Environmental History of the Valles Jurisdiction, Easter New Spain, Mid 16<sup>th</sup> to Early 19<sup>th</sup> Century, *Espacio Tiempo* 1, 72-91.
- Algara Siller et. al.**, (2009). Implicaciones territoriales del fenómeno de la sequía en la huasteca potosina, *Espacio Tiempo* 4, 56-67.
- Aulicino, P. & Abiko, A.** (2008). *Evaluation of sustainability for housing agglomerate projects in the State of Sao Paulo-Brazil*. University of São Paulo, Brazil. Recuperado el 24 de marzo del 2012 de <http://alkabiko.pcc.usp.br/SB08PatriciaAbiko.pdf>
- Balée W. & Clark L.** (2006). *Time and Complexity in Historical Ecology*. Introduction Chapter. New York: Columbia University Press, pp.1-17.
- Barkin, D.** (2002). El desarrollo autónomo: un camino a la sustentabilidad. *Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía*. Alimonda Héctor (comp.). Buenos Aires: CLACSO, ISBN 950-9231-74-6, 352 p.
- Bolis, G.** (2003). Las viviendas en el ámbito rural, *Cultura Estadística y Geografía*. Revista No. 23, pp. 42-53.
- Boyle, C.** (2004). *Sustainable Buildings in New Zealand*. IPENZ. Recuperado el 15 de enero del 2012, 9:00 hrs; de <http://www.prppg.ufpr.br/ppgcc/sites/www.prppg.ufpr.br/ppgcc/files/dissertacoes/d0132.pdf>
- Chiu, R.** (2004), Socio-cultural de la sostenibilidad de la vivienda: una exploración conceptual, de *Vivienda, Teoría y Sociedad*, vol. 21, n<sup>o</sup> 2.
- CONAVI** (2008). Comisión Nacional de Vivienda, *Criterios e indicadores para Desarrollos Habitacionales Sustentables*, Ed. CONAVI, México.
- Daly, E.** (2005). Economics in a Full World. *Scientific American*, September 2005.
- Di Paula, J.** (2006, Agosto). Gobernanza local en la política socio habitacional. *Revista INVI*, año/vol. 21, n. 57. Univ. de Chile, Santiago de Chile, pp. 74-98.
- Delgado E., Jiménez L., Barbero J. & Ortiz R.** (2005). Cultura y sociedad en Iberoamérica. *Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura* (OEI). pp. 250 número: 1. ISBN: 84-7666-178-9
- De Paula, A. K. & Tenorio, R.** (2010) *Ribeirinhos: A sustainability Assessment of Housing Typologies in the Amazon Region*. World Academy of Science, Engineering and Technology 66.
- Duxbury N., Gillette E.** (2007). Culture as a Key Dimension of Sustainability: Exploring Concepts, Themes, and Models. *Creative City Network of Canada*. Centre of Expertise

on Culture and Communities. Recuperado el 12 de enero del 2012, 9:00hrs, de [www.creativecity.ca/cecc](http://www.creativecity.ca/cecc).

**Echeverría, E.** (2008). *La transformación de la arquitectura tradicional en territorios comunales indígenas en México*. X Coloquio Internacional de Geografía. Recuperado el 6 de febrero del 2010, 9:00hrs, de [http://www.ub.es/geocrit/-xcol/255.htm#\\_ednref9](http://www.ub.es/geocrit/-xcol/255.htm#_ednref9).

**Fisher R.J., Maginnis, S., Jackson, W.J., Barrow E. & Jeanrenaud, S.**(2005). *Poverty and Conservation. Landscapes, People and Power*. IUCN Forest Conservation Programme. Zurich: UICN, 167p.

**Foladori, G.** (2001). La Economía Frente a la Crisis Ambiental. *Controversias sobre sustentabilidad*. México: Universidad Autónoma de Zacatecas-Miguel Ángel Porrúa-Colegio de Bachilleres, 229 p. (pp. 127-146)

**Fox, H.** (2008, Mayo). Un orden urbano: paisaje, calidad de vida y sustentabilidad. Revista *URBANO* 16. Págs . 89-97. Concepción, Chile.

**Galafassi, G.** (2001) Las preocupaciones por la relación Naturaleza-Cultura-Sociedad. Ideas y teorías en los siglos XIX y XX. Una primera aproximación. *Revista THEOMAI, número 3*. Argentina.

**Gaja F.** (2005). Revolución Informacional, crisis ecológica y urbanismo. Guadalajara, Jalisco, México: Editorial Universidad de Guadalajara, 2da. Edición.

**Galafassi, G.** (2001).Las preocupaciones por la relación Naturaleza-Cultura-Sociedad. Ideas y teorías en los siglos XIX y XX. Una primera aproximación. *Revista THEOMAI, número 3*. Argentina.

**Goedkoop, M.** (2006). The Eco-indicator 99, Methodology Annex. Tercera Edición, 2001

**González, D.** (2008). Vivienda y sustentabilidad urbana, conceptos y propuestas. *Arquitectura y Urbanismo*, Vol. XXIV, No. 2/2003. FA- ISPJAE.

**Gudynas, E.** (2002). La ecología política de la integración: reconstrucción de la ciudadanía y regionalismo autónomo. Alimonda, Héctor (Comp) *Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía*. Buenos Aires: CLACSO, 352 p. (pp. 138-152)

**Hernández, A.** (2003). *Calidad de vida y medio ambiente urbano, indicadores locales de sustentabilidad*. Recuperado el 3de octubre del 2010, 9:00 hrs, de <http://www.scielo.php?pid=S0718-83582009000100003&script=sci-arttext-n3>

**Hernández, S.** (2008). El diseño sustentable como herramienta para el desarrollo de la arquitectura y edificación en México. *Acta Universitaria*, mayo-agosto, año/vol. 18 n. 002 Universidad de Guanajuato, pp18-23. México.

**Hernández, S. & Delgado, D.** (2010, Enero). Manejo sustentable del sitio en proyectos de arquitectura; criterios y estrategias de diseño. *Quivera*, Vol. 12, Núm. 1, pp. 38-51. Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado en enero del 2012, 11:00 hrs, en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/401/40113202004.pdf>

**Hollanders, J.** 2002. Mensuring Community: Using sustainability indicators, Planner's Casebook.

**Isunza, V.** (2010, Septiembre).Efectos urbano ambientales de la política de vivienda en la Ciudad de México. *Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad* Vol. XVII No. 49

**Jong-Jing, & Rigdon B.** (1998). Introduction to Sustainable design. National Pollution Prevention Center for Higher Education, Universidad de Michigan.

**Kibwage, J. K. & Misreave, S. E.** (2011). *The Value Chain Development and Sustainability of Bamboo Housing in Ethiopia*. International Network for Bamboo and Rattan. Recuperado en septiembre del 2011 de <http://www.inbart.in>

- Kovalt, Z.** 2001. Measuring the effectiveness of downtown revitalization strategies, in C. Balsas (Ed) *Urbanismo comercial en Portugal , a Necessidade de uma Nova Gestao Urbana* (Lisbon, URBE CMPV, 2001,p.44.)
- Leff, E.** (Coord).(2001). *Justicia Ambiental: Construcción y Defensa de los Nuevos Derechos Ambientales Culturales y Colectivos en América Latina. Serie Foros y Debates Ambientales 1.* México: UNAM, PNUMA, 275p
- Macleren, CV.** (1996). *Developing Indicators of Urban Sustainability: A Focus on The Canadian Experience.* Toronto, ICURR Press.
- Mitchell, G. Ay, A. And McDonald, Picabue** (1995): *A Methodological Framework for the Development.* *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 2, pp. 104-123.
- Morin, E.** (Enero 2013) "Sobre la interdisciplinariedad" Boletín No. 2 del Centre International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires (CIRET), [www.pensamientocomplejo.com.ar](http://www.pensamientocomplejo.com.ar) consultado en enero del 2013, 11:00hrs
- Morillon, D.** (2008). Bases para una hipoteca verde en México, camino a la vivienda sustentable, *Estudios de Arquitectura bioclimática, Anuario 2007*, Vol. IX, Ed. Limusa-UAM, Mexico, pp. 85-1002. México.
- \_\_\_\_\_ (2009). *Líneas base para la vivienda sustentable en México:* GEI, Informe Técnico, Banco Mundial, México.
- Moya, V. J.** (1984). *La vivienda indígena en México y el mundo.* Editorial UNAM. México.
- Najam A., Papa,M. & Taiyab, N.**(2006). *Global Environmental Governance A Reform Agenda.* Canada: IISD, 114p.
- Nurse, K.** (2006). *Culture as the Fourth Pillar of Sustainable Development. University of the West Indies Trinidad and Tobago.* Recuperado el 5 enero del 2012, 11:00hrs, de <http://www.fao.org/SARD/common/ecg/2785/en/Cultureas4thPillarSD.pdf>
- Oktay, B.** (2005). *A Model for Mensuring the Level of Sustainability of Historic Urban quarters: Comparative Case Studies of Kyrenia and Famagusta in North Cyprus.* Unpublished PhD Thesis. Eastern Mediterranean University, North Cyprus.
- Oktay, B. & Hoskara, O.S.** (2009). A Model for Measuring the Level of Sustainability of Historic Urban Quarters. *EuropeanPlanningStudies*, Vol, 17, no. 5.
- ONU.** (2006). *Trends in Sustainable Development. Economic and Social Affairs.* New York: United Nations publication, 33 p. Recuperado el 6 de octubre del 2011 de [http://www.un.org/esa/sustdev/publications/trends2006/trends\\_rpt2006.pdf](http://www.un.org/esa/sustdev/publications/trends2006/trends_rpt2006.pdf)
- Perry, G. E., Arias O., López, H., Maloney W.F. & Servén, L.**(2006). "Poverty Reduction and Growth: Virtuous and Vicious Circles". Executive Summary. Washington: Banco Mundial, 31 p.
- Pulgar, C.** (2007). Vivienda indígena, participación y desarrollo local. *Revista INVI*, año/vol. 22 num. 060, Universidad de Chile, Santiago de Chile, pp. 59-100. ISSN 07181299.
- Rosales, M.** (2006). Modernidad, naturaleza y riesgo. *Hacia unas ciencias sociales de nuevo tipo.* Buenos Aires: CLALSO.
- Romero 2002**
- Rudosfky, B.** (1984). *Constructores prodigiosos.* Concepto, S.A. México.
- Samano, Romero** (2008), La cultura teenek en la Huasteca Potosina y su relación con la naturaleza: sus estrategias de sobrevivencia, *Espacio Tiempo* 1,
- Singh, A. P.** (2008). Community Participation and Environment: A Symbiotic Interrelation. *The ICFAI Journal of Environmental Law*, 7(1): 11-26.

- Segnestam, L.** (2002). Indicators of Environment and Sustainable Development Theories and Practical Experience. Paper 89, *Environmental Economics Series*. Washington: World Bank
- Sevilla E.** (2000). Agroecología y desarrollo rural sustentable: una propuesta desde Latinoamérica. Santiago Sarandon (ed) Agroecología. *El camino para una agricultura Sustentable*. Rosario.
- Takács-Santa, A.** (2004). The major transitions in the History of Human Transformation of the Biosphere. *Human Ecology Review*, Vol. 11, No. 1, 2004 [\*]
- Tetreault, D.** (2004). Una taxonomía de modelos de desarrollo sustentable, *Espiral Estudios Sobre Estado y Sociedad, Teoría y debate*, No. 29, pp. 55-59. México.
- Toledo, V.** (1996). Principios etnológicos para el desarrollo sustentable de comunidades campesinas e indígenas, *Red latinoamericana y caribeña de ecología social*. Recuperado el 8 de Febrero del 2010, 10:00hrs, de <http://www.ambiental.net/biblioteca/ToledoEtnoecologia.htm>
- \_\_\_\_\_ (2000). *La paz en Chiapas, ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa*, El Quinto Sol, UNAM.
- Toledo, V., Alarcón P. & Barón, L.** (2002). Reconceptualizar lo Rural desde una perspectiva multidisciplinaria. Caps 1 y 2 de: *La modernización Rural de México: Un análisis sociológico*. México: SEMARNAT, INE y UNAM, 130 p.
- Torres, G.** (2000). *Vivienda vernácula*. PACMYM-CONACULTA-Gob.del Edo. De México.
- Torres, G.** (2007). *Arquitectura vernácula, fundamento en la enseñanza de la sustentabilidad*. Recuperado el 6 septiembre del 2011 de <http://www.arquitecturaypatrimonio.com.mx/html/ARTICULO18.pdf>
- UNESCO,**(2009) *El Conocimiento Indígena*. Recuperado en febrero del 2010, 9:30 hrs, de <http://www.unesco.org/csi/LINKS/posters2009/SP%20LR/POSTER%20SP%20LR.pdf>
- UNESCO-ICOMOS,** (1999). Carta del patrimonio vernáculo construido. Centro de documentación de la UNESCO. Recuperado en enero del 2012, 15:00 hrs, de [http://www.international.icomos.org/charters/vernacular\\_sp.htm](http://www.international.icomos.org/charters/vernacular_sp.htm)
- Verdaguer & Cardenas.** (1999). Arquitectura, diseño de un futuro sustentable. Apuntes para un necesario debate en el paradigma ecológico de la arquitectura. *Revista Urban*, No. 3. México.
- Verhagen, Frans C.** (2008). Worldviews and Metaphors in the Human-Nature Relationship. An Ecolinguistic Exploration through the Ages. *En Language and Ecology Vol. 2 No. 3*. 15 pp.
- Villalobos, R. & Schmidt, D.** (2008). Ética, arquitectura y sustentabilidad: desafío en la arquitectura para el nuevo siglo. Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, Universidad del Bio-Bio. No. 34, pp. 66-75.
- Villasis R,** (2010),
- Winston & Pareja Eastaway,** (2008). *Sustainable Housing in the Urban Context: International*. Sustainable Development Indicator Sets and Housing. Soc Indic Res (2008) 87:211–221. DOI 10.1007/s11205-007-9165-8
- WRI** (2003) World Resources 2002-2004: *Decisions for the Earth: Balance, voice, and power*. UNDP, UNEP, WRI.