

# LA SOSTENIBILIDAD DE LA VIVIENDA TRADICIONAL: UNA REVISIÓN DEL ESTADO DE LA CUESTIÓN EN EL MUNDO

Rigoberto Lárraga Lara, Miguel Aguilar Robledo,  
Humberto Reyes Hernández, Javier Fortanelli Martínez

Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México)

Lárraga Lara, R., Aguilar Robledo, M., Reyes Hernández, H. y Fortanelli Martínez, J. (2014). La sostenibilidad de la vivienda tradicional: una revisión del estado de la cuestión en el mundo. *Revista de Arquitectura*, 16, 126-133. doi:10.14718/RevArq.2014.16.1.14



<http://dx.doi.org/10.41718/RevArq.2014.16.1.10>

## Rigoberto Lárraga Lara

Licenciatura en Arquitectura, Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP).

Maestría en Arquitectura, UASLP, Facultad del Hábitat. Estudios de Doctorado en Ciencias Ambientales UASLP - Programa Multidisciplinario de Posgrados en Ciencias Ambientales (PMPCA). rigobertolarraga@gmail.com

## Miguel Aguilar Robledo

Licenciatura en Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Maestría en Geografía, UNAM.

Doctorado en Geografía, Universidad de Texas, Austin (EE.UU.). Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias - Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Nivel II.

Director, FCSyH de la UASLP.

aguilarm@uaslp.mx

## Humberto Reyes Hernández

Ingeniero Agroecólogo, UASLP.

Maestría en Recursos naturales y desarrollo rural, ECOSUR.

Doctorado en Geografía, UNAM.

Profesor-Investigador de Tiempo Completo, Nivel VI en FCSyH de la UASLP.

Perfil PROMEP-SEP; SNI, Nivel I.

hreyes@uaslp.mx

## Javier Fortanelli Martínez

Licenciatura en Agronomía, UASLP.

Maestría en Ciencias Agrícolas, Colegio de Postgraduados, México.

Doctorado en Ciencias Agropecuarias, UASLP.

Profesor-Investigador de Tiempo Completo, Nivel VI, IIZD de la UASLP.

Perfil PROMEP-SEP.

fortanel@uaslp.mx

## INTRODUCCIÓN

Este artículo es el resultado de la investigación "Componentes de la sustentabilidad de la vivienda tradicional en la Huasteca Potosina: hacia una vivienda rural sustentable", desarrollada en el marco del cuerpo tutorial del Programa Multidisciplinario de Posgrados en Ciencias Ambientales (PMPCA), bajo la línea de investigación Gestión Ambiental. Este trabajo recibió apoyo de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Para toda investigación es fundamental iniciar con una revisión del estado del arte que permita formular el problema de investigación. Aun con las herramientas de búsqueda avanzada, el exceso de información hace necesario un esfuerzo adicional para lograr la integración total del conocimiento existente.

En la última década, algunos arquitectos han pintado en tonos verdes sus diseños, con arrogantes y pretenciosos discursos que proclaman "la sostenibilidad" de los mismos. Otros, en menor cantidad, han escrito sobre la sostenibilidad en la arquitectura, pero pocos han propuesto métodos o técnicas que permitan medirla en una concepción multidimensional. En la mayoría de los casos revisados se encontró el manejo parcial del concepto de sostenibilidad ambiental, haciendo uso de indicadores de eficiencia energética que dejan rezagados los conceptos de sostenibilidad económica, cultural, social e institucional, dimensiones en donde existe un gran campo de oportunidad en la investigación de la arquitectura.

En esta revisión de literatura queda claro que la poca inmersión de los arquitectos en el tema de la sostenibilidad, así como las constantes y recientes aportaciones sobre el tema de otras disciplinas, ha marcado una distancia considerable en el manejo correcto de los conceptos.

Por lo anterior, presentamos esta experiencia, donde se describe la forma en que se abordó la revisión bibliográfica; en particular, la búsqueda de conceptos clave, la generación de una base de datos refinada y los criterios para decidir qué leer de todo el material obtenido. En ellas podrán encontrar los componentes de sostenibilidad de la vivienda tradicional, los orígenes, debates y críticas de los conceptos clave, y las metodologías que permiten medir la sostenibilidad de la vivienda

## RESUMEN

En la búsqueda de los componentes de la sostenibilidad de la vivienda tradicional se indagó sobre los conceptos y la evidencia empírica de la utilidad, lo que permitió tener un panorama organizado y crítico del conocimiento acumulado, a fin de contribuir con la comprobación de la hipótesis y adecuación de métodos a las diferentes ramas del saber. En este ejercicio de investigación se encontró un camino muy mencionado pero poco explorado; al estudiar los conceptos en sus discursos originales se halló una interesante gama de enfoques, críticas y debates, los cuales se clasificaron con base en los enfoques asociados de sostenibilidad ambiental, económica, social, cultural e institucional. Tal diversidad permitió definir criterios para cada uno de los enfoques y reconocer técnicas a fin de medir la sostenibilidad de la vivienda tradicional. Al mismo tiempo, se detectó una infinidad de discursos vacíos que utilizan el concepto como una moda, sin ninguna aportación significativa.

**PALABRAS CLAVE:** asentamientos rurales, diseño sustentable, gestión ambiental, técnicas constructivas, patrimonio cultural.

## TRADITIONAL HOUSING SUSTAINABILITY: A REVIEW OF THE STATE OF THE ART IN THE WORLD

## ABSTRACT

In the search of the components of traditional housing sustainability, the paper inquires about the concepts and empirical evidence of utility. It gave an organized and critical outlook of the accumulated knowledge, in order to contribute with the hypothesis verification and method adaptation to the different disciplines. In the research, it was found a well-known but least explored way; when studying the concepts in their original discourses, an interesting set of approaches, criticisms and debates were found. They were classified based on the environmental, economic, social, cultural, and institutional sustainability standpoints. Such a diversity allowed the definition of criteria for each one of the perspectives and the recognition of techniques, in order to measure traditional housing sustainability. At the same time, the study detected a vast number of empty discourses that use the concept as a trend, without any significant contribution.

**KEY WORDS:** Rural settlements, sustainable design, environmental management, building techniques, cultural patrimony.

Recibido: diciembre 13/2013

Evaluado: julio 8/2014

Aceptado: noviembre 27/2014

tradicional. Así como algunas herramientas y pasos para decidir cómo y qué leer, lo que puede resultar de utilidad para otros investigadores, en especial, para estudiantes o profesionales que comienzan la revisión de literatura en un tema que les resulta nuevo: “la sostenibilidad de la vivienda tradicional”.

### ASPECTOS METODOLÓGICOS

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 este 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 siguientes elementos de sostenibilidad:

1) continuidad en el uso ancestral de conocimientos constructivos; 2) continuidad en la conservación del conocimiento arquitectónico ancestral —parte del patrimonio cultural indígena de México—; 3) continuidad en el uso de diversos materiales locales extraídos del escenario mega-diverso de flora y fauna donde se inserta; 4) poca o nula dependencia externa de materiales y conocimientos constructivos, con lo cual se robustece la autosuficiencia y relativa independencia de las comunidades rurales; 5) costos de construcción acordes con el contexto económico local caracterizado por baja liquidez y abundancia de fuerza de trabajo; 6) existen-

cia de mecanismos de reciprocidad —como la “vuelta de mano”— que no solo reducen los costos de construcción, también contribuyen a la continuidad de prácticas solidarias tradicionales; 7) conservación del conocimiento *in situ* porque se transmite de manera práctica de una generación a otra, de padres y abuelos a hijos y nietos; 8) participación de la mayor parte de los integrantes adultos, hombres y mujeres, de cada familia en los proyectos de construcción; 9) la diversidad de soluciones arquitectónicas que satisface la mayor parte de sus necesidades de vivienda.

Por lo anterior, era necesario la búsqueda de palabras clave a fin de establecer el primer filtro para organizar la información; primero se buscaron las fuentes originales sobre sostenibilidad: conceptos, orígenes, debates, críticas, dimensiones y evaluación. En esta búsqueda se desarrolló un criterio de selección que permitió distinguir entre los artículos con algún grado de profundidad de aquellos que son superficiales en el tema; la segunda palabra clave fue la vivienda tradicional, definición que permitió diferenciar las características que la distinguen de otras construcciones vernáculas y que facilitó encontrar los elementos que la componen y le dan continuidad.

### RESULTADOS: VIVIENDA TRADICIONAL Y SOSTENIBILIDAD

Para adentrarse a un concepto tan complejo como el de la sostenibilidad se hace obligatorio consultar los primeros textos producto de las conferencias internacionales de Estocolmo (Naciones Unidas, 1972), Río de Janeiro (1992), Johannesburgo (2002), y poder apreciar el inicio, la evolución del concepto, las críticas y los debates que fueron tomando enfoques diversos. En este sentido, Pierri (2001) muestra las distintas corrientes que van desde la sostenibilidad muy

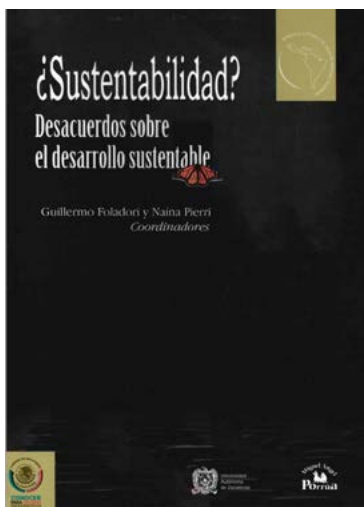
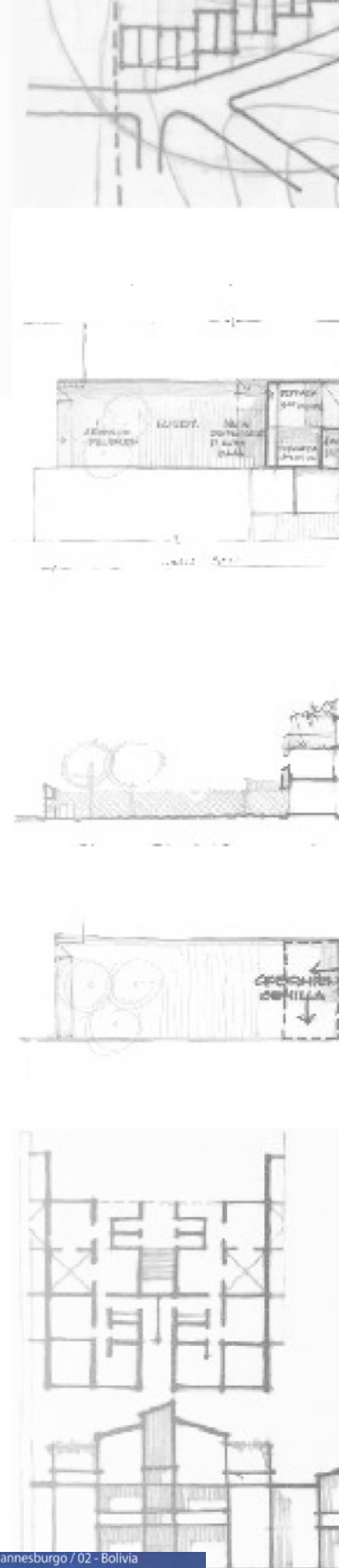


Figura 1. ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Fuente: Pierri y Foladori (2001).



Figura 2. Trends in Sustainable Development. Economic and Social Affairs. Fuente: ONU, (2006).



Figura 3. Johannesburgo/02 - Bolivia. Memoria de la Cumbre. Fuente: Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación MDSP (2003).

fuerte, pasando por la fuerte, moderada, débil y muy débil, de acuerdo con lo radical de sus posturas frente al impacto antrópico sobre el medioambiente. Por su parte, Hopwood, Mellor y O'Brien (2005) mencionan los enfoques que distinguen a los ecocentristas de los tecnócratas y sus posturas en debate. En tales textos se puede apreciar una diversidad de enfoques donde, más allá de perdernos en un mundo de información, es indispensable tener una percepción organizada de lo que se entiende en las distintas posiciones de un mismo concepto.

En un inicio, las dimensiones visualizadas para la sostenibilidad eran la ambiental, la social y la económica; más adelante, en el desarrollo del concepto se desprendieron la dimensión cultural y la institucional como entes independientes, con un gran peso, razón por la cual no podían quedar inmersas en la dimensión social. Algunos autores revisados son: en la dimensión ambiental Takács-Santa (2004); Fisher *et al.* (2005); Rosales, (2006); Balée y Clark (2006); Verhagen (2008). En la dimensión social, Sevilla (2000); Altieri (2000); Barkin (2002); Toledo, Alarcón y Barón (2002); Tetreault (2004); Toledo (2000). En la dimensión económica, Foladori (2001); Daly (2005); ONU (2006); Perry (2006); Ochoa (2006). En la dimensión institucional Leff (2001); WRI (2003); Najam, Papa y Taiyab (2006); Gudynas (2002); Singh (2008). En la dimensión cultural, Unesco (2009); Chiu (2004); Galafassi, (2001); Delgado, Jiménez,

Barbero y Ortiz (2005); Nugraha (2005), Nurse (2006); Duxbury y Gillette (2007).

En búsqueda de metodología para medir la sostenibilidad nos encontramos a Segnestam (2002) quien muestra las características de los indicadores y su uso.

Enlazando los orígenes del discurso de la sostenibilidad con la arquitectura y los asentamientos humanos encontramos el de "la vivienda adecuada para todos" de UN-Hábitat (1976) y UN-Hábitat II (1996), cuyos objetivos más relacionados al tema central de esta revisión destacan la producción de viviendas por las comunidades; la conservación y rehabilitación del patrimonio cultural, y el desarrollo equilibrado de asentamientos rurales. Pautas que le dan dimensión y escala al concepto.

En 1998, la Universidad de Michigan inició un proyecto de recopilación de textos llamado "Principios de la arquitectura sustentable", el cual en la actualidad cuenta con una base de datos de más de 300 títulos clasificados en 21 categorías, material que se utiliza en una gran parte de las universidades de Estados Unidos para dar la materia de sostenibilidad en las facultades de Arquitectura.

Algunas de las categorías que se podrán encontrar en este banco de datos son: estudios de caso, materiales, diseño, ecología, educación, energía, impacto ambiental, reciclaje, entre otras más. De esta colección de información se revisaron, por la afinidad de nuestro tema, tres textos: Smith y Austin (1989), Steen *et al.* (1994), Fisk (1992), en los cuales se hace referencia a materiales tradicionales y su relevancia en la cultura y el medioambiente, vivienda vernácula, arquitectura bioclimática y aportaciones en el discurso de la sostenibilidad en la arquitectura. Para este momento en la historia, la primera aportación para fijar criterios en el diseño sustentable la publican Kim y Rigdon (1998), quienes la cate-

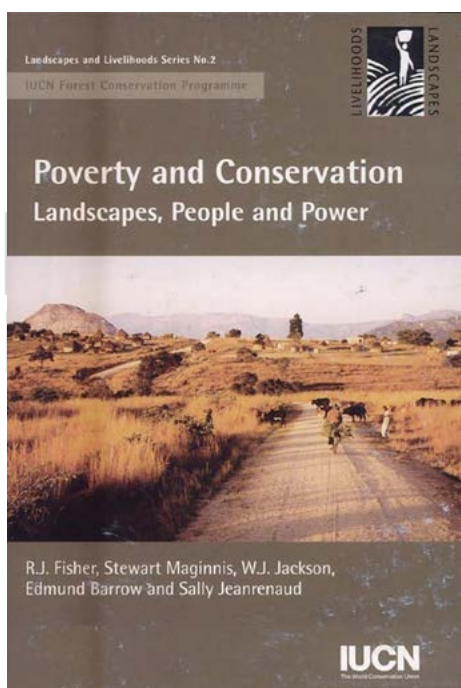


Figura 4. Poverty and Conservation. Landscapes, People and Power

Fuente: Fisher, Maginnis, Jackson, Barrow & Jeanrenaud (2005).

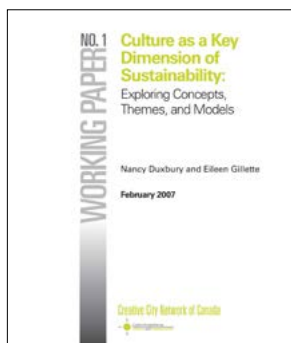


Figura 5. Culture as a Key Dimension of Sustainability: Exploring Concepts, Themes and Models

Fuente: Duxbury Gillette(2007).



Figura 6. Aprendiendo en torno al Desarrollo Endógeno.

Fuente: Ochoa (2006).

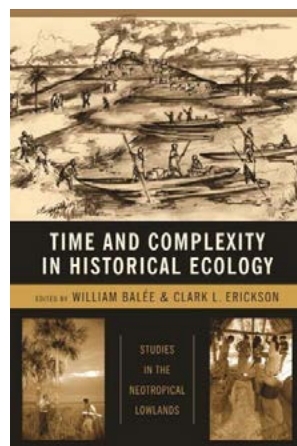


Figura 7. Time and Complexity in Historical Ecology.

Fuente: Balée & Clark (2006).

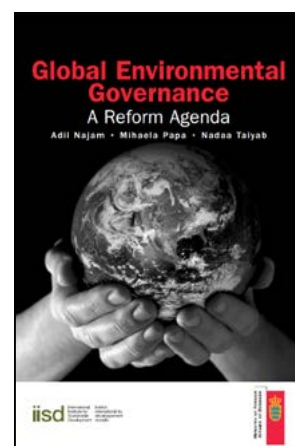


Figura 8. Global Environmental Governance A Reform Agenda.

Fuente:Najam, Papa & Taiyab (2006).

gorizan en tres puntos centrales: economizar recursos, diseño de ciclo de vida de los materiales y diseño humano.

En la misma dirección, buscando instrumentos para medir la sostenibilidad de la arquitectura y, en específico, de la vivienda, encontramos a Hernández (2003), quien en un estudio minucioso encuentra 1.273 indicadores locales (Agenda 21) en la Unión Europea que hacen referencia a la vivienda y su relación con la sostenibilidad, y los ordena en cuatro categorías: indicadores económicos, medioambientales, sociales y urbanísticos, todos ellos en el marco de la calidad de vida urbana.

Por su parte, Wiston y Pareja (2007) describen el papel de la vivienda en la sostenibilidad de las ciudades clasificando sus indicadores en tres categorías: calidad de vida, bienestar humano y libertad. Indicadores que se posicionan en la dimensión social de la sostenibilidad.

Por otro lado, en lo referente al concepto de arquitectura sustentable, Pedemonte y Yarke (2009) consideran que este concepto se ha convertido en el “paraguas” que cubre una diversidad de tendencias arquitectónicas y mencionan: la arquitectura bioclimática, la solar, la natural, la bioambiental, la eco arquitectura, la arquitectura verde, *greenbuilding*, alta eficiencia energética, nuevos materiales, ciclo de vida, gestión participativa, autoconstrucción y ecovillas. Entre las distintas tendencias se pueden identificar las que son opuestas entre sí, desde las que privilegian la investigación científica (edificios inteligentes de alta eficiencia energética), hasta las que valorizan la ejecución práctica (bioconstrucción).

En esta tendencia de añadir a los conceptos el calificativo “sustentable” (construcciones sustentables, urbanismo sustentable, diseño sustentable), nos dirigimos a aquellos que refieren solo a la vivienda tradicional, para lo cual se requi-

riere revisar aquella literatura que hace claro el concepto de este tipo de vivienda, encontrando los convenios internacionales como Icomos de la Unesco en “La carta de la arquitectura vernácula” (1984), y después en “La carta del patrimonio vernáculo construido” (1999), así como apuntes de “La declaración de Xalapa” (1985) y el “1er Seminario internacional de arquitectura vernácula” (1993).

Al mismo tiempo, se revisaron los clásicos del tema como: Rapoport (1972); Rudofsky (1984); Oliver (1978); y, en México, autores como Moya (1984); López (1987); González (1999); Torres (2000); Boils (2003); Echeverría (2008); Maldonado (2009), los cuales hablan tanto de arquitectura vernácula, como de vivienda en el ámbito rural, vivienda indígena y se aproximan o mencionan componentes de la vivienda tradicional.

Entre los estudios de caso que refieren a la conservación y sostenibilidad de la vivienda tradicional están las ponencias de investigaciones en curso<sup>1</sup> de Tostado (2010); Ettinger (2010); González (2003); Belbda et al. (2010); Román (2010); Torres (2007); Pulgar (2007); Ortigosa et al. (2002); Chapman (1996); Mohamed y Darus (2011); Nura y Zohairuse (2011); Gabetta (2011); Sánchez (2010). En ellos se menciona la continuidad y la importancia de revalorar los componentes de la vivienda tradicional, sin mencionar cómo puede medirse el grado de continuidad de los procesos sociales, económicos, ambientales, culturales e institucionales de dicha vivienda.

1 Memorias del Primer Congreso Internacional de conservación y sustentabilidad de la arquitectura vernácula, Morelia, Michoacán, 2009, UMICH.

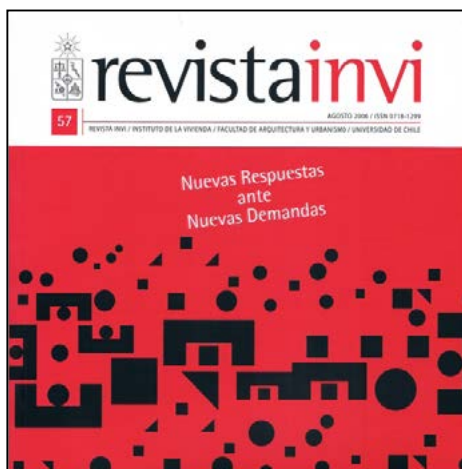


Figura 9. Revista INVI. Nuevas respuestas ante nuevas demandas. Año/vol. 21, núm. 57. Fuente: Universidad de Chile (2006).



Figura 10. Revista INVI. Vivienda y cultura. Año/vol. 22, núm. 60. Fuente: Universidad de Chile (2007).

El siguiente paso en la búsqueda fue identificar criterios de sostenibilidad, primero de la vivienda en general y después de la vivienda tradicional en lo específico. Al respecto se encontró a Morillón (2009), con un texto que habla de criterios para la sostenibilidad de la vivienda; CONAVI (2008), donde se establecen los criterios e indicadores para el desarrollo habitacionales sustentables. Ambos textos se concentran en el ahorro y la 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 (Morillón, 2008) y otros subsidios para urbanizadores.

La razón de estos textos se entiende porque muchos constructores consideran a sus viviendas “integralmente sustentables” por el hecho de cambiar sus bombillas incandescentes por unas ahorradoras, usar calentadores solares y economizadores de agua en sus regaderas e inodoros. En textos más críticos y menos superficiales encontramos a Isunza (2010), quien menciona la política ambiental para la vivienda sustentable; Hernández (2008) propone al diseño sustentable como una herramienta para el desarrollo de la arquitectura. Otros autores como: Verdaguer y Cárdenas (1999); Boyle (2004); Gaja (2005); Di Paula (2006), Villalobos y Schmidt (2008); Hernández Delgado (2010) profundizan sobre la sostenibilidad y hacen propuestas para medirla, casi siempre son propuestas para casos en el ámbito urbano.

En la sostenibilidad de la vivienda tradicional en el ámbito rural encontramos a los siguientes autores: Aulicino y Abiko (2008), quienes proponen una metodología para evaluar la sostenibilidad

de la vivienda y utilizan siete categorías (energía, transporte, humo, materiales, agua, dirección y entorno); De Paula y Tenorio (2010), proponen una metodología para evaluar la sostenibilidad de la vivienda en el Amazona; Pérez (2002); Fox (2008); Azevedo (2010); Torres (2010); Elizondo (2010); Kibwage y Misreave (2011), hacen aportaciones al concepto de la sostenibilidad en la vivienda tradicional y algunos criterios para medirla.

Entre estos últimos autores se destacan Oktay y Hoskara (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 adecuar y aplicar en la investigación en curso de los autores<sup>2</sup>.

## DISCUSIÓN

La metodología que encontramos con más definición y profundidad al medir la sostenibilidad de la vivienda tradicional es la propuesta por Oktay y Hoskara (2009), 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 la técnica de escalamiento 1-5.

Según el modelo de Oktay y Hoskara, los indicadores relevantes son seleccionados para evaluar la sostenibilidad del estudio de caso con

<sup>2</sup> “Componentes de la sostenibilidad de la vivienda tradicional en la Huasteca Potosina: hacia una vivienda rural sustentable”, tesis inédita, PMPCA-UASLP.

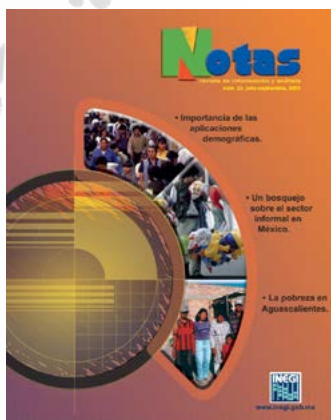


Figura 11. Revista de información y análisis, núm. 23  
Fuente: INEGI (julio-diciembre 2003)



Figura 12. Criterios e indicadores para desarrollos habitacionales sustentables  
Fuente: (conavi) Comisión Nacional de Vivienda (2008).

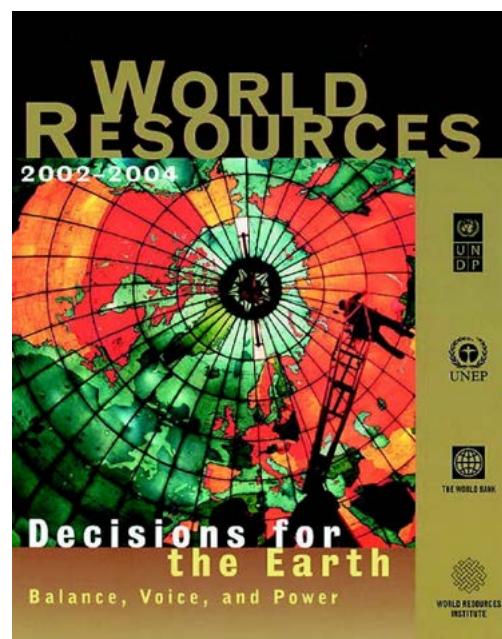


Figura 13. World Resources 2002-2004. Decisions for the Earth. Balance, voice, and power  
Fuente: WRI (2003).

el objetivo de orientar la planificación futura, la conservación, el fortalecimiento y el desarrollo de las decisiones en la zona.

A diferencia de otros métodos de medición de la sostenibilidad de la vivienda (Aulicino, 2008; Boyle, 2004; Conavi, 2008; De Paula y Tenorio, 2010; Gaja, 2005; Hernández, 2003; Kim y Rigdon, 1998; Kibwage y Misreave, 2011; Morillón, 2009; Wiston y Pareja, 2007; Oktay, 2005), la propuesta por Oktay y Hoskora (2009) 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.

En la tabla 1, se observa que en los últimos diez años existen esfuerzos por medir la sostenibilidad de la vivienda, la mayor parte de estos centran sus criterios en la sostenibilidad ambiental, en especial lo referente al 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; 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 comunidades; y, por último, la dimensión institucional bajo los criterios de gobernanza y autonomía. Estas últimas cuatro dimensiones, aunque poco exploradas en la arquitectura, las encontramos estudiadas de manera más profunda por otras disciplinas (tabla 2).

El modelo de medición de Oktay y Hoskara (2005) fue utilizado en Samanbahce, al norte de Chipre, y sus resultados se presentaron en el 2010. Según los autores, el modelo aborda de manera holística todos los problemas (ambientales, sociales y económicos y culturales) que participan en el contexto local, y proponen que para evitar la degradación de la sostenibilidad de la vivienda precaria en el barrio de Samanbahce (al interior de la antigua ciudad amurallada), es necesario fortalecer los componentes de sostenibilidad económica, social, ambiental y cultural en los nuevos proyectos de intervención del Estado en coparticipación con los habitantes del barrio.

### POR ÚLTIMO

Las preocupaciones ambientales que caracterizaron a la década de los sesenta del siglo pasado, nos impulsaron a proponer cambios en la forma de ver y diseñar nuestro entorno. Cinco décadas después, nos hemos dado cuenta que nuestro entorno tiene un sinnúmero de dimensiones que deben trabajarse al mismo tiempo en la búsqueda de la sostenibilidad, y que para llegar a ella debemos medir qué tan lejos estamos de donde queremos llegar. Algunos accesorios tecnológicos, un poco de pintura verde y pasto en nuestras azoteas distan mucho del lugar donde queremos llegar, un lugar autosuficiente, autónomo, autodependiente, con equidad, calidad de vida, continuidad de nuestra diversidad cultural, conservación y manejo sustentable de los recursos naturales. La vivienda es tan solo nuestra aportación más humilde a la compleja problemática de nuestra gran casa: la Tierra.

Sostenibilidad ambiental	Sostenibilidad económica	Sostenibilidad social	Sostenibilidad cultural	Sostenibilidad institucional
Takács (2004)	Foladori (2001)	Sevilla (2000)	Unesco (2009)	Wri (2003)
fisher et al. (2005)	Daly (2005)	Barkin (2002) Toledo (1996)	Chiu (2004)	Najam, Papa y Taiyab (2006)
Rosales (2006)	Ochoa (2008)	Toledo et al. (2002)	Galafassi (2001)	Leff (2001)
BALÉE Y CLARK (2006)	ONU (2006)	Toledo (2000)	Delgado (2005)	Gudynas (2002)
Verhagen (2008)	Perry et al. (2006)	Tetreault (2004)	ICOMOS (1999)	
		Altieri y Nicholls (2000)	Tetreault (2004) Nurse (2006) Duxbury (2007)	Singh (2008)

Tabla 1. Análisis de métodos y criterios de evaluación de sostenibilidad de la vivienda  
Fuente: Lárraga (2013, p. 52).

Journal Materials for Designing Affordable Housing to Provide Affordable Housing

Tabla 2. Algunos autores que profundizan en las distintas dimensiones de la sostenibilidad

Fuente: Lárraga (2013, p. 55).

PUBLICACIONES			CRITERIOS																
			Ambientales					Sociales					Económicos		Culturales		Políticos		
AUTORES	AÑO	PUBLICACIÓN	Energía	Transporte	Emisiones	Agua	Materiales C/N	M - residuos	Bienestar humano	Calidad de vida	Equidad social	Participación	Accesibilidad	Producción	Identidad	Continuidad y cambio	Conocimiento seno/c	Gobernación	Autonomía
Alucino	2002	"Método para evaluar la sustentabilidad de la vivienda en proyectos en San Pablo, Brasil"																	
Boyle	2004	"Cómo medir la sustentabilidad de un edificio; Nueva Zelanda"																	
CONAVI	2008	"Criterios e indicadores para desarrollos habitacionales sustentables"																	
DePaula, Tenorio	2010	"Metodología para evaluar la sustentabilidad de la vivienda en el Amazonas"																	
Gaja	2005	"Sustentabilidad integral en la vivienda"																	
Hernández	2005	"Calidad de vida y medioambiente; indicadores de sustentabilidad"																	
Jong - Jing, Rigdon	1998	"Criterios del diseño sustentable"																	
Kibwage	2011	"Evaluación de la sustentabilidad del bambú en la vivienda etíope"																	
Fox	2007	"Paisaje, calidad de vida y sustentabilidad"																	
Morillón	2009	"Criterios de la sustentabilidad de la vida"																	
Insuza	2009	"Política ambiental para la vivienda sustentable"																	
Winston y Pareja	2007	"Papel de la vivienda en la sustentabilidad de las ciudades"																	
Oktay y Hoskara	2010	"Para el fortalecimiento de la sustentabilidad: Chipre"																	

REFERENCIAS

Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. (2000). Dimensiones multifuncionales de la agricultura ecológica en América Latina. En Altieri, M. y Nicholls, C. I. *Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental, 4 (cap. 10, pp. 193-233). Méjico. D. F.: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe.

Aulicino, P. y Abiko, A. (2008). *Evaluation of sustainability for housing agglomerate projects in the State of Sao Paulo-Brazil*. University of São Paulo, Brazil. Recuperado de <http://alkabiko.pcc.usp.br/SB08PatriciaAbiko.pdf>

Balée W. y Clark L. (2006). Introduction. En *Time and Complexity in Historical Ecology* (pp.1-17). New York: Columbia University Press.

Barkin, D. (2002). El desarrollo autónomo: un camino a la sustentabilidad. En Alimonda, H. (comp.). *Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía*. Buenos Aires: Clacso.

Boils, G. (2003). Las viviendas en el ámbito rural. *Cultura, estadística y geografía*, 23, pp. 42-53.

Boyle, C. (2004). *Sustainable Buildings in New Zealand*. IPENZ. Recuperado de <http://www.prppg.ufpr.br/ppgcc/sites/www.prppg.ufpr.br/ppgcc/files/dissertacoes/d0132.pdf>

Chiu, R. (2004). Dimensión sociocultural de la sustentabilidad de la vivienda: una exploración conceptual, de Vivienda. *Teoría y Sociedad*, 21 (2).

Comisión Nacional de Vivienda (Conavi) (2008). *Criterios e indicadores para desarrollos habitacionales sustentables*. México: Conavi.

Daly, E. (2005, septiembre). Economics in a Full World. *Scientific American*, 2005.

Di Paula, J. (2006, agosto). Gobernanza local en la política sociohabitacional. *Revista INVI*, 21 (57), 74-98.

Delgado, E., Jiménez, L., Barbero, J. y Ortiz, R. (2005). *Cultura y sociedad en Iberoamérica*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).

De Paula, A. K. y Tenorio, R. (2010). Ribeirinhos: A Sustainability of Housing Typologies in the Amazon Region. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 66.

Duxbury N. y 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 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 de [http://www.ub.es/geocrit/-xcol/255.htm#\\_ednref9](http://www.ub.es/geocrit/-xcol/255.htm#_ednref9).

Elizondo, R. et al. (2010) Globalización y sustentabilidad. En Moslares García, C. et al. (coords.). *Economía global: actualidad y tendencias*. ITE-SO/Universidad Ramón Llull, México/España.

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

Fisk, P. (1992). *Towards a theory and practice of sustainable design*. Presented at the National Convention of the American Institute of Architects, Boston, Massachusetts.

Foladori, G. (2001). La economía frente a la crisis ambiental. *Controversias sobre sustentabilidad* (pp. 127-146). México: Universidad Autónoma de Zacatecas, Miguel Ángel Porrúa, Colegio de Bachilleres.

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

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*, 3.

Gaja F. (2005). *Revolución informacional, crisis ecológica y urbanismo* (2 ed.). Guadalajara: Editorial Universidad de Guadalajara.

González, J. (1999). *Memoria del 1er Seminario Iberoamericano de la vivienda rural y calidad de vida de los asentamientos rurales*. México: Cyted Habited.

González, D. (2003). Vivienda y sustentabilidad urbana, conceptos y propuestas. *Arquitectura y Urbanismo*, XXIV (2).

- Gudynas, E. (2002). La ecología política de la integración: reconstrucción de la ciudadanía y regionalismo autónomo. En Alimonda, H. (comp.). *Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía* (pp. 138-152). Buenos Aires: Clacso.
- Hernández, A. (2003). *Calidad de vida y medio ambiente urbano, indicadores locales de sustentabilidad*. Recuperado 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*, 18 (002), 18-23.
- Hernández, S. y Delgado, D. (2010, enero). Manejo sustentable del sitio en proyectos de arquitectura; criterios y estrategias de diseño. *Quivera*, 12 (1), 38-51. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/401/40113202004.pdf>
- Hopwood, B., Mellor, M. y O'Brien, G. (2005). Sustainable Development: Mapping Different Approaches. *Sustainable Development*, 13, 38-52.
- Johannesburgo (2002). *Cumbre mundial sobre desarrollo sostenible*. Recuperado de <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/>
- Isunza, V. (2010, septiembre). Efectos urbano-ambientales de la política de vivienda en la Ciudad de México. *Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad*, XVII (49).
- Kim, J. y Rigdon, B. (1998). *Introduction to Sustainable design*. Michigan: National Pollution Prevention Center for Higher Education, Michigan University.
- Kibwage, J. K. y Misreave, S. E. (2011). *The Value Chain Development and Sustainability of Bamboo Housing in Ethiopia*. International Network for Bamboo and Rattan. Recuperado de <http://www.inbart.in>
- Lárraga, R. (2013). Componentes de la sostenibilidad de la vivienda tradicional en la Huasteca Potosina: hacia una vivienda rural sustentable. Tesis doctoral inédita. PMPCA-UASLP.
- 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.
- López, F. J. (1987). *Arquitectura vernácula en México*. México: Trillas.
- Maldonado, D. (2009). La clasificación: una herramienta para la inclusión de la vivienda vernácula urbana en el universo arquitectónico. *Revista INVI*, 24 (66), 115-157.
- Morillón, D. (2008). Bases para una hipoteca verde en México, camino a la vivienda sustentable. *Estudios de Arquitectura bioclimática, Anuario 2007*, IX, 85-1002.
- Morillón, D. (2009). *Líneas base para la vivienda sustentable en México*. Informe Técnico. México: Banco Mundial-GEI.
- Moya, V. J. (1984). *La vivienda indígena en México y el mundo*. México: Editorial UNAM.
- Mohamed, N. S. y Darus, Z. (2011). Using Traditional Materials for Designing Affordable Housing to Provide Green Buildings. *European Journal of Social Sciences*, 20 (1).
- Najam, A., Papa, M. y Taiyab, N. (2006). *Global Environmental Governance. A Reform Agenda*. Canada: IISD.
- Naciones Unidas (1972, junio). *Declaración de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente humano*. Estocolmo: ONU. Recuperado de <http://www.jmarcano.com/educa/docs/estocolmo.html>
- Nurse, K. (2006). *Culture as the Fourth Pillar of Sustainable Development*. University of the West Indies Trinidad and Tobago. Recuperado de <http://www.fao.org/SARD/common/ecg/2785/en/Culturas4thPillarSD.pdf>
- Nugraha, A. (2005). *Transforming tradition for sustainability*. Universidad de Arte y Diseño de Helsinki, Finlandia. Recuperado de <http://www.uiah.fi/joiningforces/papers/Nugraha.pdf>
- Ochoa, A. (2006). *Aprendiendo en torno al desarrollo endógeno*. Caracas: Universidad de los Andes, Fundacite Mérida y Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (ULA).
- Oktay, B. (2005). *A Model for Measuring 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. y Hoskara O. (2009). A Model for Measuring the Level of Sustainability of Historic Urban Quarters. *European Planning Studies*, Vol, 17 (5).
- Oliver, P. (1978). *Cobijo y sociedad. Artes, Técnicas y Métodos: El diseño del entorno*. Madrid: Blume.
- ONU (2006). *Trends in Sustainable Development. Economic and Social Affairs*. New York: United Nations publication. Recuperado de [http://www.un.org/esa/sustdev/publications/trends2006/trends\\_rpt2006.pdf](http://www.un.org/esa/sustdev/publications/trends2006/trends_rpt2006.pdf)
- Ortigosa, M. E., González, M. y Molina, N. (2002, julio). La propiabilidad de la tecnología para viviendas de bajo costo en Maracaibo, Venezuela. *Espacio Abierto*, 11 (3), 497-525.
- Pedemonte, G. y Yarke, E. (2009). *El paraguas de la sustentabilidad en la arquitectura*. Recuperado de <http://arqsustentable.com/actualidad.htm>
- Perry, G. E., Arias, O., López, H., Maloney, W. F. y Servén, L. (2006). *Poverty Reduction and Growth: Virtuous and Vicious Circles*. Executive Summary. Washington: Banco Mundial.
- Pierri, N. (2001). El proceso histórico y teórico que conduce a la propuesta del DS. En Pierri, N. y Foladori, G. (eds.). ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable (pp. 27-79). Uruguay: Trabajo y Capital.
- Pulgar, C. (2007). Vivienda indígena, participación y desarrollo local. *Revista INVI*, 22 (060), 59-100.
- Rapoport, A. (1972). *Vivienda y cultura*. Colección Arquitectura y Crítica. Barcelona: Gustavo Gili.
- Río de Janeiro (1992). División de desarrollo sustentable ONU. Recuperado de [http://www.un.org/esa/dsd/agenda21\\_spanish/res\\_riodecl.shtml](http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/res_riodecl.shtml)
- Rosales, M. (2006). *Modernidad, naturaleza y riesgo. Hacia unas ciencias sociales de nuevo tipo*. Buenos Aires: Clacso.
- Rudosky, B. (1984). *Constructores prodigiosos*. México: Concepto.
- 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, 89. *Environmental Economics Series*. Washington: World Bank.
- Sevilla, E. (2000). Agroecología y desarrollo rural sustentable: una propuesta desde Latinoamérica. En: Sarandon, S. (ed.). *Agroecología. El camino para una agricultura sustentable*. La Plata, Argentina: Ediciones Científicas Americanas. Recuperado de [http://sibe.ecosur.mx/ApoyoAcademicoDesarrolloRegional/Sustentabilidad\\_Criterio%20para%20la%20toma%20de%20decisiones%20Sarandon.pdf](http://sibe.ecosur.mx/ApoyoAcademicoDesarrolloRegional/Sustentabilidad_Criterio%20para%20la%20toma%20de%20decisiones%20Sarandon.pdf)
- Smith, E. W., Austin, G. S. (1989). *Adobe, tierra prensada y tierra apisonada: industrias de la tierra en Nuevo México*. Boletín 127. Socorro, Nuevo México: Oficina de Minas y Recursos Minerales.
- Steen, A. et al. (1994). *La casa de paja*. White River Junction, Vermont: Chelsea Green Editorial Compañía.
- Takács-Santa, A. (2004). The major transitions in the History of Human Transformation of the Biosphere. *Human Ecology Review*, 11 (1).
- Tetreault, D. (2004). Una taxonomía de modelos de desarrollo sustentable. *Espiral. Estudios Sobre Estado y Sociedad. Teoría y debate*, 29, 55-59.
- Toledo, V. (1996). *Principios etnológicos para el desarrollo sustentable de comunidades campesinas e indígenas*. Red latinoamericana y caribeña de ecología social. Recuperado de <http://www.ambiental.net/biblioteca/ToledoEtnoecologia.htm>
- Toledo, V. (2000). *La paz en Chiapas, ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa*. México: El Quinto Sol, UNAM.
- Toledo, V., Alarcón, P. y Barón, L. (2002). Reconceptualizar lo rural desde una perspectiva multidisciplinaria. *La modernización rural de México: un análisis socioecológico* (caps. 1 y 2). México: Semarnat, INE y UNAM.
- Torres, G. (2000). *Vivienda vernácula*. México: Pacmym-Conaculta-Gob. Edomex.
- Torres, G. (2007). *Arquitectura vernácula, fundamento en la enseñanza de la sustentabilidad*. Recuperado de <http://www.arquitecturaypatrimonio.com.mx/html/ARTICULO18.pdf>
- Torres, J. (2010). *Arquitectura y etnobotánica de la vivienda rural Xi'yuyen la Palma, San Luis Potosí*. Tesis de maestría en Ciencias Ambientales. San Luis Potosí, UASLP.
- UN-Hábitat I (1976). *Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos*. Recuperado de [http://www.unhabitat.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=72&Itemid=85](http://www.unhabitat.org/index.php?option=com_content&view=article&id=72&Itemid=85)
- UN-Hábitat II (1996). *Vivienda adecuada para todos*. Recuperado de <http://www.unhabitat.org/content.asp?typeid=19&catid=555&cid=5375>
- Unesco (2009). *El conocimiento indígena*. Recuperado 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 de [http://www.international.icomos.org/charters/vernacular\\_sp.htm](http://www.international.icomos.org/charters/vernacular_sp.htm)
- Universidad de Michigan (1998). *Bibliografía combinada*. Base de datos recuperada de <http://traslate.googleusercontent.com>
- Verdaguer, C. y Cárdenas, V. (1999). *Arquitectura, diseño de un futuro sustentable*. Apuntes para un necesario debate en el paradigma ecológico de la arquitectura. *Revista Urban*, 3.
- Verhagen, F. C. (2008). Worldviews and Metaphors in the Human-Nature Relationship. An Ecolinguistic Exploration Through the Ages. *Language and Ecology*, 2 (3).
- Villalobos, R. y Schmidt, D. (2008). Ética, arquitectura y sustentabilidad: desafío en la arquitectura para el nuevo siglo. *Construcción y Diseño*, 34, 66-75.
- Winston, N. y Pareja Eastaway, M. (2008). *Sustainable Housing in the Urban Context: International Sustainable Development Indicator Sets and Housing*. Social Indicators Research, 87, 211-221.
- WRI (2003). *World Resources 2002-2004: Decisions for the Earth: Balance, voice, and power*. UNDP, UNEP, WRI.