



VIVIENDA RURAL DE ADOBE TECNIFICADO PARA LAS ZONAS BOSCOSAS: UNA OPORTUNIDAD DE DESARROLLO PARA LOS ASENTAMIENTOS IRREGULARES DEL NEVADO DE TOLUCA

Mercedes Ramírez Rodríguez¹, Jesús Aguiluz León², Ramón Gutiérrez Martínez³

Facultad de Arquitectura y Diseño Coordinación de Investigación y Posgrado, Ciudad Universitaria,
Cerro de Coatepec S/N Toluca, Estado de México, C.P. 50110 Tel. (722) 2140414, Ext. 157

¹merrramirez@yahoo.com.mx; ²fad_pydes@yahoo.com.mx; ³dr.ramongutierrez@yahoo.com.mx;
investigaciónyposgrado@yahoo.com.mx

Palabras claves: Desarmable, sistema constructivo de ahorro de materiales, economía de agua.

Resumen

El presente artículo tiene por objeto describir, en forma concreta, el desarrollo de un prototipo de vivienda de adobe tecnificado, sustentado por un diseño que ha tomado en consideración algunas ecotecnologías para las viviendas ubicadas como asentamientos irregulares, dentro de un importante territorio del Parque Nacional del Nevado de Toluca, espacio natural protegido por Decreto a principios del siglo XX.

Con este prototipo se pretende aprovechar los recursos naturales, preservar el medio ambiente e incidir en el mejoramiento de calidad de vida de las personas de diversas localidades y comunidades vecinas, al recurrir a estrategias viables y muy benéficas: un sistema de autoconstrucción (que puede replicarse con facilidad), un sistema de ahorro (generado por el reducido desperdicio de adobe, cancelación de acabados y mantenimiento mínimo), además del establecimiento de ecotecnologías.

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento acelerado de los asentamientos irregulares, localizados en el área natural protegida del Parque Nacional del Nevado de Toluca (Decreto 25-01-1936)¹, requiere una atención integral que contemple nuevas propuestas de vivienda para beneficiar a la población, además de garantizar el respeto y la interacción con el medio ambiente.

Dadas sus particularidades —ubicación, densidad poblacional y entorno social— resulta viable diseñar y edificar viviendas con la perspectiva teórica de la arquitectura bioclimática, cuyo concepto prevé un proyecto arquitectónico que incluye que la orientación de la vivienda sea la adecuada, así como la correcta designación para colocar ventanas, a efecto de asegurar ventilación y confort térmico, en estrecha relación con ecotécnicas, es decir, el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales y materiales y permite la elaboración de productos y servicios, así como la utilización de materiales diversos para la vida cotidiana; es por ello que se propone lo siguiente: como la colocación de focos ahorradores, economizar el uso del agua mediante la instalación de inodoros de dos pasos e instalar calentadores solares o celdas fotovoltaicas (Gobierno del Estado de México, 2012).

Actualmente, en las localidades pertenecientes al polígono del área natural protegida del Parque Nacional del Nevado de Toluca, viven 295 familias que se han establecido como asentamientos irregulares y población marginal (CONAPO, 2010).

Los datos oficiales, así como la investigación de campo, demuestran que en las viviendas prevalecen las siguientes problemáticas: inadecuado diseño, mala orientación y carecen de materiales térmicos (Tablas 1 y 2, figuras de la 1 a 8).

Tabla1. Características de la vivienda

Concepto	Material	Porcentaje	Núm. de viviendas
Pisos	mosaico	2,05	6
	tierra	42,04	124
	concreto	55,91	163
muros	tabique	27,12	80
	cartón	2,71	8
	madera	70,17	207
techos	teja	1,03	3
	lámina	7,80	23
	madera	68,13	201
	cartón	4,06	12
	concreto	18,98	56
		100 %	295

Tabla 2. La vivienda y los servicios

Concepto	Porcentaje	Núm. de viviendas
cocina	93,22	275
baño	12,20	36
agua	71,18	210
electricidad	88,47	261

Fuente: Elaboración propia, basado en datos oficiales del INEGI (2010) e investigación de campo (2012)

De manera específica, de la tabla 1 se puede mencionar que 76% presenta pisos de tierra, 80% carece de excusados y drenaje y 65% no cuenta con energía eléctrica, además de que 71% presenta algún nivel de hacinamiento. En la tabla 2, se percibe que de las 295 viviendas, 83% tiene cocina de humo, 92% cuenta con baños en el exterior; 71% carece de agua entubada y 88% cuenta con electricidad.

Los datos anteriores se pueden constatar con las imágenes que se presentan a continuación, tomadas en la investigación de campo.

La figura 1 muestra cómo la mayoría de las viviendas carecen de una orientación correcta, así como de una inadecuada colocación de ventanas. Lo que implica espacios sin aprovechamiento del sol, es decir viviendas frías. La figura 2 permite observar que las viviendas del Nevado de Toluca no utilizan materiales adecuados para enfrentar los drásticos cambios climáticos y las bajas temperaturas de las zonas boscosas.



Figuras 1 y 2: Viviendas del Nevado de Toluca. Imágenes: Ramírez, 2012.

Con la figura 3 se registra que la mayoría de las viviendas presenta techos de lámina. Es un hecho que existen problemas de infiltración y humedades tanto en cubiertas como en muros. La figura 4 exhibe los excusados deficientes y nulas redes de servicios de drenajes, lo que ocasiona serios problemas de salud.



Figuras 3 y 4. Viviendas del Nevado de Toluca. Imágenes: Ramírez, 2012.

Las características de las viviendas permiten mostrar algunos indicadores que describen el índice de marginación:

- Sólo 42% de las viviendas cuenta con pisos de tierra.
- 80% carece de excusados y drenaje.
- 65% no tiene energía eléctrica.
- 71% presenta algún nivel de hacinamiento.

Adicionalmente, 98% de la población no concluyó la primaria y 92% carece de bienes que le impide gozar una vida un tanto “práctica” (refrigerador, lavadora, computadora, etc.)

2. PROTOTIPO DE VIVIENDA RURAL DE ADOBE TECNIFICADO PARA LAS ZONAS BOSCOSAS

Con los datos anteriores, resulta oportuno justificar la propuesta de diseño y construcción de un prototipo de vivienda rural de adobe tecnificado con ecotecnologías, cuyo interés principal es aportar, desde la academia, una posible respuesta al problema de vivienda de las localidades del Parque Nacional Del Nevado de Toluca.

El bajo costo de la vivienda rural de adobe tecnificado se relaciona con los sistemas de ahorro en la construcción y las energías alternas, aprovechando los recursos naturales, sin dañar el medio ambiente. El desarrollo de este prototipo de vivienda contempla:

- Un sistema de autoconstrucción.
- Un sistema de ahorro por la mínima cantidad de desperdicio.
- Un sistema de ahorro porque no requiere acabados (yesos y pintura).
- Un sistema de ahorro porque requiere un mantenimiento mínimo.
- Un sistema para optimizar el uso de las aguas recicladas o de lluvia.
- Métodos alternativos para la obtención de energía.
- Método para el calentamiento del agua, basado en celdas solares.
- En el rubro energético, el aprovechamiento se ha establecido desde el diseño del proyecto arquitectónico teniendo cuidado en aspectos como la orientación, la ventilación, aislamiento térmico y acústico.

3. DISTRIBUCIÓN DEL PROTOTIPO DE VIVIENDA RURAL DE ADOBE TECNIFICADO PARA ZONAS BOSCOSAS

La vivienda está construida a escala real, sobre una superficie de 60 m² y se distribuye en tres micro-ambientes. El primero consta de un espacio para la sala, el comedor y la cocina (24 m²); el segundo, localizado en la parte superior, está diseñado para una habitación, cuya característica principal destaca una doble altura y la superficie es de 16m²; y en el tercero están previstos los servicios (20 m²) (figuras 9 e 10).



Figuras 5 y 6. Construcción de la casa ecológica. Investigación 3244/ 2012 U.
Vista exterior y segundo nivel

4. DESARROLLO DE LOS PLANOS, UN SISTEMA DE AUTOCONSTRUCCIÓN

La idea del prototipo de vivienda rural modular de adobe tecnificado es justamente replicarlo a la mayor gente posible, para que pueda construir su vivienda, con base en los planos presentados en las figuras 7 y 8.

El sistema de construcción no permite desperdicio del material, debido a que las piezas de adobe tecnificado que se acomodan de manera estratégica para evitar los acabados, es decir, aplanados o pintura, además de que requiere un mínimo de mantenimiento, ya que impide el desprendimiento del polvo y la absorción de humedad.



Figura 7. Plantas arquitectónicas



Figura 8. Corte longitudinal

El sistema de ensamblaje (figura 9) de los muros se lleva a cabo conforme un procedimiento de unión utilizando un adhesivo de acua-roca con polvo de arcilla, colocado a hueso, que da como resultado una apariencia precisa.



Figura 9. Sistema de ensamblaje de muros. Investigación 3244/ 2012 U

Para el techo, existirán dos opciones: un sistema tradicional o un techo verde. El primero construido con duela sobre vigas de madera de la región, y con una pendiente de 15%, mientras que el segundo será cubierto con una geo-membrana, la cual recibirá una capa de tierra fértil para sembrar pasto. El techo verde disminuirá los rayos solares y ayudará en los cambios bruscos de temperatura, además permitirá recolectar el agua pluvial para un re-uso.

Se debe enfatizar que las puertas y ventanas serán fabricadas con madera y proveerán la iluminación por medio de vidrios.

Con respecto a las ecotecnologías, para este prototipo de vivienda de tierra se han pensado en las siguientes estrategias:

- Materiales térmicos y aislantes
- Focos ahorradores de energía
- Aprovechamiento de energía solar
- Microsistema para tratamiento de aguas grises.
- Sanitarios ecológicos.
- Captación, almacenamiento y re-uso de aguas pluviales.
- Calentadores de agua.
- Análisis térmicos del interior de la vivienda.

No menos importantes son las instalaciones eléctricas y sanitarias: las primeras se harán con celdas solares con focos ahorradores y, para las segundas, el módulo básico considera la instalación de un baño con sistema de ahorro de agua, así como una tina anaeróbica para el tratamiento de aguas negras y jabonosas.

5. CONCLUSIONES

La pobreza y la marginación social comprenden aspectos latentes que se reflejan en las 295 viviendas ubicadas en la localidad de Raíces, perteneciente al polígono del área natural protegida del Parque Nacional del Nevado de Toluca. Si bien es importante el cuidado riguroso del medio ambiente, también resulta fundamental proveer mejores condiciones de vida para quienes ahí habitan. Por tal motivo, este prototipo de vivienda ecológica de tierra cuenta con un diseño adecuado para brindar confort a esa población. Dados los indicadores que reflejan alto índice de marginación, fue preciso un diseño que permitiera apreciar un bajo costo de la vivienda, por ello se ideó la conjunción de los sistemas de ahorro y las técnicas alternativas para obtener energías, es decir, el aprovechamiento inteligente de los recursos naturales.

Es importante señalar que la construcción a escala real de la vivienda nos ha permitido una visualización directa de los procesos constructivos, pues hemos constatado los cálculos y beneficios que resultaron de la investigación teórica y de campo. Esperemos que en un tiempo no muy lejano, las y los responsables de políticas públicas locales puedan sumarse a este proyecto sustentable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAPO (2010), *Índice de marginación a nivel localidad 2005*. Consejo nacional de población. México D.F. Secretaría de Gobernación. Primera edición: julio 2007. Impreso en México D.F.

Gobierno del Estado de México (2012). *Habitar, urbanismo, vivienda, población territorio*, Secretaría de Desarrollo Urbano, Número IX, Año 5, 2012.

INEGI (2010). *Censo General de Población y Vivienda*, México.

Notas

¹ www.conanp.gob.mx/sig/decretos/parques/Nevadotoluca.pdf

Currículos

Mercedes Ramírez Rodríguez. Titulada de Arquitecta en la facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma del Estado de México. Graduada de Doctora en Ciencias Sociales y Políticas en la Universidad Iberoamericana.

Jesús Aguiluz León. Titulado de Arquitecto en la facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma del Estado de México. Graduado de Doctor en Ciencias Sociales en la Universidad Autónoma del Estado de México.

Ramón Gutiérrez Martínez. Titulado de Arquitecto en la facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma del Estado de México. Graduado de Doctor en Arquitectura en la Universidad de Kiev Rusia.