



**FACULTAD DE DISEÑO
MAESTRÍA EN DISEÑO SOSTENIBLE
BOGOTÁ D.C.**

LICENCIA CREATIVE COMMONS: Atribución – No Comercial-Sin Derivadas 2.5
Colombia (CC BY-NCND 2.5)

AÑO DE ELABORACIÓN: 2019

TÍTULO: Pautas de Diseño Sostenible aplicables en la vivienda saludable, la
Vivienda de Interés Social Rural (VISR) como caso de estudio

AUTOR (ES): Medina Motta, Pedro Ricardo

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):

Yory García, Carlos Mario

MODALIDAD:

Trabajo de investigación

PÁGINAS: **TABLAS:** **CUADROS:** **FIGURAS:** **ANEXOS:**

CONTENIDO:

INTRODUCCIÓN

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2. MARCO TEÓRICO Y NORMATIVO

3. CASO DE ESTUDIO VISR

4. PAUTAS DE DISEÑO SOSTENIBLE APLICABLES EN LA
VIVIENDASALUDABLE

5. CONCLUSIONES

6. GLOSARIO

7. REFERENCIAS



DESCRIPCIÓN:

La sostenibilidad en la edificación está en auge, las temáticas asociadas a esta, como bioclimática, certificaciones de edificios, simulaciones energéticas, entre otros, son temas recurrentes. Sin embargo, cuando se habla de sostenibilidad en términos de habitabilidad y la salud de los ocupantes de las edificaciones, especialmente en las viviendas el panorama es desalentador, pues la formación de los arquitectos, ingenieros y profesionales de la construcción se ha basado en criterios técnicos y económicos, dejando de lado, las afectaciones a la salud producidas por el entorno construido.

Las personas pasan un gran porcentaje de su vida en el interior de una vivienda, razón por la que se debería estudiar en profundidad el tema que deriva de las interrelaciones entre salud, enfermedad y entorno residencial. Pero en el contexto edificatorio colombiano, escasea su conocimiento y manejo al momento de diseñar y construir.

De esta manera la presente propuesta quiere contribuir en la búsqueda de soluciones para esta problemática. El proyecto se construyó mediante la identificación y selección de unas pautas de diseño sostenible que orienten la creación y construcción de viviendas saludables. De igual modo, esta investigación tiene por objetivo la difusión de este conocimiento que permita fijar algunas pautas que posibiliten hacer una arquitectura que estimule el bienestar y la salud de los usuarios de vivienda; es decir cómo hacer viviendas saludables.

METODOLOGÍA:

En el presente apartado se aborda la metodología de estudio. Esta se estructura en primera instancia a partir de la consideración inicial, que la vivienda saludable es un tema poco examinado y estudiado en nuestro medio. En consecuencia, se hace una revisión documental general en el ámbito nacional e internacional para precisar varios conceptos importantes que se deben tener en cuenta para el diseño de una vivienda saludable, esto es, el estudio de algunas bases teóricas.

En segunda instancia, la identificación de parámetros de diseño sostenible que, a modo de lista de verificación, ofrezcan un conjunto de opciones que permitan generar unas acciones que se aplican al diseño arquitectónico que contribuyan de manera significativa en el diseño de una vivienda saludable. Estos parámetros se establecen desde la conceptualización teórica, la revisión documental y la revisión de la normativa nacional e internacional, asimismo de determinar factores importantes presentes en las viviendas que generan enfermedades a los usuarios de vivienda.



Luego de este esquema teórico se seleccionan unas pautas de diseño sostenible que puedan ser aplicadas en el diseño arquitectónico de los proyectos de VISR, estas tienen en cuenta los actores asociados al diseño y construcción y contempla la etapa previa del proceso de diseño.

Estas pautas deben atender y satisfacer de forma óptima y coherente las necesidades reales del usuario de la vivienda, necesidades deseadas por la mayoría de la población, razón por la que estas pautas deben tener una validez universal. Estas pautas se ordenan de acuerdo con la lógica del proceso de diseño de vivienda de manera secuencial y que tradicionalmente se ha utilizado como modelo universal.

Dichas pautas deben aplicarse en los proyectos de vivienda para convertirlos en una vivienda saludable. Se recomienda la manera de usarlas y se sugiere que de acuerdo con el criterio del diseñador se contemplen las más relevantes.

De acuerdo con los parámetros de la lista de chequeo se propone aplicar estas pautas de diseño sostenible en un modelo de VISR de la Gerencia de Vivienda del Banco Agrario de Colombia, Prototipo (1) vivienda nueva 54.78 m², Zona sísmica alta, clima cálido < 2000 msnm, diseñadas por las arquitectas Jenny Johana Luque y Juana María Tobón Lozano.

PALABRAS CLAVE:

DISEÑO SOSTENIBLE; VIVIENDA SALUDABLE; VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL RURAL.

CONCLUSIONES GENERALES

El concepto de vivienda saludable y de calidad habitacional son temas muy amplios que deben seguirse investigando. En ellos deben participar en forma comprometida todos los actores y profesionales asociados a estas problemáticas, ya que no se ha considerado como concepto fundamental, ni esencial, ni prioritario en las políticas gubernamentales, las consideraciones contempladas siempre han sido de orden cuantitativo de esto deriva que no exista una normativa específica.

Es importante empezar a trabajar en la implementación de nuevas políticas públicas de mejoramiento de la calidad de vida y salud de usuarios de vivienda. Esto para crear normativa y actualización de las guías existentes de acuerdo con tendencias internacionales, crear estímulos e incentivos para los que cumplan esta normativa y aplicar sanciones por incumplimiento u omisión de estos estándares.

Las políticas y estrategias de las organizaciones como la OMS y OPS en torno a la vivienda saludable que propende por contribuir a mejorar las condiciones de las viviendas y con ello mejorar las condiciones de salud de sus



ocupantes son insuficientes; ya que únicamente contemplan condiciones elementales y aspectos generales como protección del frío, calor, lluvia, viento, condiciones sanitarias básicas, manejo de residuos; para la VISR especialmente, como si de un simple refugio temporal. Las guías existentes dejan fuera de consideración condiciones de confort óptimas y bienestar que se presentan en las construcciones actuales. En líneas generales no contribuye a mejorar la calidad de vida de los usuarios de vivienda y tan solo alcanza un nivel de habitabilidad básica.

Se hace necesario aplicar los conceptos que contempla la nueva certificación internacional “WELL” como herramienta de diseño reciente de construcciones saludables, pues es una forma novedosa de apoyar la salud en todo el proceso de construcción. La que se diseñó en Canadá con parámetros y pautas para países con estaciones, razón por la que se debe hacer una adaptación especial para nuestro trópico, particularmente para VISR, y en general a toda construcción de vivienda, de los siete aspectos que mide y de las cien características.

De manera preliminar se puede concluir que para que una vivienda sea considerada como una vivienda saludable debe cumplir con la aplicación exhaustiva de las pautas de diseño sostenible seleccionadas en los ámbitos de la sostenibilidad, bioclimática y los factores de riesgo para la salud en la edificación; esto como el ideal de una etapa de diseño, pero su comprobación real se podría dar en la etapa posterior a su construcción mediante una evaluación durante su primer año de uso.

CONCLUSIONES DE LA APLICACIÓN DE PAUTAS DE DISEÑO SOSTENIBLE A VISR

Las políticas de VISR en Colombia están enfocadas a cumplir con criterios cualitativos (programa de las 100 mil viviendas) y no de calidad, sin embargo, las guías, proyectos estándar, prototipos y documentos diseñados por el Banco Agrario y el Departamento de Planeación Nacional tienen un claro objetivo de optimizar tiempos, recursos y mejorar la calidad de estas.

Al revisar y aplicar las pautas de diseño sostenible seleccionadas para una vivienda saludable en el modelo 1 para clima cálido diseñados para el Banco Agrario que corresponde a uno de los modelos prototipo usados en los proyectos de construcción de VISR de los municipios del país se puede concluir lo siguiente: El proyecto arquitectónico lo componen 39 planos, con plantas, cortes, fachadas, estructura de muros confinados, detalles estructurales con despiece de hierros, planos de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas con sus respectivos detalles. Fue diseñada para 8 habitantes y la considera para clima cálido.

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

En el entendido que es VISR y que está limitado por una normativa que restringe su presupuesto que va desde los 55 hasta los 70 smlmv y que además consideraba su área de 45 m² (15m² por habitación), se observa una mejora importante en la nueva área de 54.78 m² y un programa de tres alcobas, pues contribuye en algo al problema de hacinamiento que se presenta en la vivienda rural.

El proyecto estándar de Planeación Nacional menciona que con la utilización de esta guía podrían ahorrarse los municipios hasta el 70% de costos de pre-inversión, ahorro que podría invertirse en mejorar los proyectos en calidad y área.

En los planos del proyecto se omiten recomendaciones para localizar la vivienda en el lote, al igual desconoce la orientación de la vivienda de acuerdo con el clima, ni hay sugerencias para la comprensión del lugar donde se va a emplazar.

No tiene en cuenta las posibles afectaciones y condicionantes propios del terreno, usos en el entorno compatibles con la vivienda, cercanía de los equipamientos colectivos, condiciones de accesibilidad, solo exige que el área no sea inferior a 1000 m², que sea terreno plano y que no sea inundable.

No sugiere ningún aspecto ambiental ni paisajístico, no contempla los aspectos de fauna y flora propios del lugar.

El modelo de vivienda rural debería tener unas características que lo diferenciara de la vivienda urbana, pues los hábitos y forma de habitar del campesino son diferentes del habitante urbano. El único aspecto que lo diferencia en el diseño es un depósito para herramientas y la ubicación del área de baño múltiple con acceso desde el exterior.

El diseño no incluye un área que apoye la economía familiar salvo el depósito de herramienta, adicionalmente se podría contemplar en el diseño la posibilidad de ampliación de la vivienda, pues en la familia campesina se suele presentar que conviven hasta tres generaciones.

El área de cocina se encuentra en el comedor con una estufa mejorada, pero de combustión de leña, se debería considerar ubicarla en un área adyacente y que considere próxima a esta un área para compostaje de residuos orgánicos, hace falta espacio para una nevera y pensar en otro tipo de estufa.

La terraza o porche de acceso podría ampliarse un poco, pues esta es la verdadera zona social del habitante del campo, las habitaciones no incluyen área de closet o espacio para un armario, son de poca área y podrían ser insuficiente para 8 personas.

En lo referente a la prestación y disponibilidad de servicios, solo contempla que debe contar con el servicio de agua potable 45 l/habitante día

Se aclara que algunas zonas rurales cuentan con los servicios públicos, razón por la que debería considerarse el incluir en los prototipos de VISR el uso de la

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

energía solar, el aprovechamiento de las aguas lluvias con planta portátil de potabilización y gas para las estufas a través de un biodigestor.

Derivado del análisis bioclimático del diseño se podría incluir en los planos de los prototipos recomendaciones generales para una orientación óptima del proyecto de VISR de acuerdo con el clima y el manejo adecuado de los vientos.

La construcción de proyectos de vivienda popular o de interés social urbana o rural en nuestro medio es tradicional, los procesos constructivos prácticamente no han evolucionado en décadas, los materiales utilizados son los mismos, en este caso de estudio lo propuesto en el estándar de Planeación Nacional en su proceso, sistema constructivo y materialidad es lo mencionado anteriormente, es decir construcción tradicional; es un proceso y un sistema constructivo básico; lo bueno, que no requiere mano de obra especializada, ni equipo especializado.

Al revisar las especificaciones de construcción y de acabados para la VISR, estos son básicos: muros en bloque cerámico No 5 con estructura en columnetas y vigas de concreto, muros pañetados y pintados en vinilo, estructura metálica con perfiles para cubierta en teja de fibrocemento, instalaciones en PVC, puertas y ventanas en lámina metálica cal. 18, el baño enchapado, pisos en mortero afinado y algunos muros en bloque calado.

A este respecto de la materialidad, de acuerdo con estas especificaciones deben existir grandes porcentajes de desperdicio, costos altos en transporte, no siempre buenos resultados en la ejecución de obra y costos de mantenimiento; razón por la que la prefabricación y la construcción modular podrían funcionar mejor, y se debe contar con materiales que no requieran mantenimiento.

Con esta especificación de materiales y acabados se originan problemas de humedades, filtraciones, puentes térmicos, etc. estos derivan en enfermedades para sus ocupantes. Cuando se mencionan los factores de riesgo para la salud presentes en las viviendas, un gran porcentaje de estos se originan desde la materialidad, por diferentes factores como: su composición, calidad, origen, cortes o en su proceso de instalación; por ejemplo, las humedades, mohos, hongos, las partículas en suspensión, los compuestos orgánicos volátiles, las instalaciones eléctricas y la ionización, etc. Lo expuesto nos permite plantear que en un futuro cercano la construcción con estos materiales no generaría una vivienda saludable.

En consideración con lo anterior y ante la carencia de información en los planos y documentos de los proyectos prototipos de la VISR para su ubicación en los lotes, el análisis de su entorno, la comprensión del lugar de emplazamiento, la correspondencia con la bioclimática, lo mencionado en cuanto al diseño y la materialidad considerada para su construcción, este prototipo no podría considerarse en el momento de su construcción como un proyecto de vivienda saludable.



Las pautas de diseño sostenible aquí contempladas se puedan incorporar en la metodología de trabajo de los diseñadores como actividad previa al diseño arquitectónico para complementar los procesos cotidianos de diseño, que en un futuro cercano darán como resultado una mejor calidad de vida al propiciar la salud de los habitantes de las viviendas. Estas pautas podrán ampliarse a partir de nuevas investigaciones, imprimirse en cartillas o implementarse como herramienta digital a través de una aplicación móvil.

FUENTES:

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2011). *Política distrital salud ambiental para Bogotá*

D.C. Bogotá.

Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. (2004). *Anexo 9 Cartilla de Habitabilidad.* Bogotá:

Decreto Distrital 190.

Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *cna.gov.co*. Obtenido de

https://www.cna.gov.co/1741/articles-186370_constitucion_politica.pdf

Bueno, M. (1992). *El gran libro de la casa sana.* Barcelona: Ediciones Martínez Roca S.A.

Ceña Callejo, R., & Gómez Velasco, E. (2006). *Edificios saludables para trabajadores*

sanos. Castilla y León: Gráficas varona.

Comité Técnico de entornos saludables OPS. (2010). *Guía metodológica para la aplicación*

de la estrategia. Vivienda saludable. Bogotá.



Comité técnico de entornos saludables OPS. (2010). *Que viva mi hogar: Hacia una vivienda saludable. Manual educativo nacional*. Bogotá.

Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. (2016). *Referencial CASA*. Bogotá: CCCS.

De Garrido, L. (2008). *Naturalezas Artificiales*. Madrid: Melsa.

De Garrido, L. (2013). *Arquitectura para la felicidad*. barcelona: Instituto Monsa de Ediciones S.A.

De Garrido, L. (2014). *Arquitectura y salud*. Barcelona: Instituto Monsa de Ediciones.

De la Rosa, R. (1994). *Geobiología Medicina del Hábitat*. Valencia: Terapión S.L.

Delos Living LLC. (2016). *WELL certification guidebook 01-12-17*. New York: 2016.

Delos Living LLC. (2017). *Multifamily residential pilot checklist*. New York.

Delos Living LLC. (2017). *The WELL multifamily residential pilot addendum*. New York.

EcoHabitar. (21 de Julio de 2015). *Reciente actualización de la norma SBM 2015*.

Obtenido de <http://www.ecohabitar.org/reciente-actualizacion-de-la-norma-sbm-2015/>

Edwards, B. (2009). *Guía Básica de la Sostenibilidad*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.



Fundación para la salud geoambiental. (s.f.). *Radiaciones naturales*. Obtenido de

<http://www.saludgeoambiental.org/radiaciones-naturales>

González, J. N. (2004). *Arquitectura Bioclimática*. Madrid: Editorial Munilla-Lería.

Instituto de la Construcción, Ministerio de vivienda y Urbanismo. (2005). *Manual de Uso y Mantenimiento para una vivienda sana*. Santiago: MINVU.

International Living Building Institute. (2010). *Desafío del edificio vivo 2.0*. Seattle.

Intitut fur Baubiologie + Bachhaltigkeit. (2015). *Norma Técnica de medición en Baubiologie SBM-2015*. Rosenheim.

Intitut fur Baubiologie + Nachhaltigkei IBN. (2015). *Condiciones de marco para mediciones técnicas*. Rosenheim.

Intitut fur Baubiologie + Nachhaltigkei IBN. (2015). *Valores indicativos en Baubiologie*. Rosenheim.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial. (2011). *Calidad en la vivienda de interés social* (Nuevas Ediciones S. A. ed.). Bogotá. Obtenido de http://www.minvivienda.gov.co/Documents/guia_asis_tec_vis_1.pdf



Organización Mundial de la Salud. (Abril de 2016). *Radiaciones ionizantes: efectos en la salud y medidas de protección*. Obtenido de

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs371/es/>

Organización Mundial de la Salud OMS. (2005). *Guías de Calidad del Aire*.

Organización Panamericana de la Salud. (2009). *Hacia una vivienda saludable. Guía para el facilitador*. Lima.

Parareda, G. Y. (2008). *Arquitectura solar e Iluminación Natural*. Madrid: Artes Gráficas Palermo S.L.

Pearson, D. (1991). *El libro de la casa natural*. Barcelona: Ediciones Oasis S.L.

Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2000). *Norma UIT-T. Orientación sobre el cumplimiento de los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos*.