

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia**
Vigilada Mineducación

RIUCaC

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

LICENCIA CREATIVE COMMONS: Atribución no comercia

AÑO DE ELABORACIÓN: 2017

TÍTULO: Aproximación a las condiciones de confort en los proyectos multifamiliares de Ciudad Verde, Soacha

AUTOR: Moncada Pastrán, César Augusto

DIRECTOR: Varini, Claudio

MODALIDAD: Trabajo de investigación

PÁGINAS: 69 **TABLAS:** 11 **CUADROS:** 0 **FIGURAS:** 37 **ANEXOS:** 3

CONTENIDO:

Prólogo, Cambio Climático en Bogotá, implicaciones y acciones
Problema de Investigación
Marco Teórico
Modelo Arquitectónico Base, concepción de las tipologías
Definición de Parámetros Software Design Builder
Aplicación de Mejoras en el Valor U de los Muros
Conclusiones
Bibliografía

DESCRIPCIÓN:

La presente investigación, identifica los materiales con los que se construyen los muros exteriores en las envolventes en las viviendas tipo VIS, para el proyecto Ciudad Verde en Soacha y evalúa las condiciones de confort que éstos entregan, tomando la temperatura operativa como valor de referencia, acogiendo las recomendaciones de mejora en el Valor U de los muros exteriores contenida en la Resolución 549 y sus anexos técnicos, visualizando los impactos generados.



METODOLOGÍA:

1. Identificación de los materiales más empleados en la construcción de viviendas tipo VIS en Bogotá, a través de fuentes oficiales y privadas de información, que contengan índices y registros de los materiales utilizados en la construcción de vivienda tipo VIS en la ciudad de Bogotá y Soacha, tales como, la Cámara Colombiana de la Construcción -CAMACOL- y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE-.
2. Identificación de las formas más empleadas en la construcción de viviendas tipo VIS en Ciudad Verde, Soacha, a través de un muestreo de diferentes proyectos inmobiliarios que se comercializan en el sector.
3. Identificación de los materiales y de las formas más empleadas en la construcción de viviendas tipo VIS en Bogotá un Modelo Arquitectónico Base
4. Definir a través de la identificación de los materiales más empleados en la construcción de viviendas tipo VIS en Ciudad Verde, Soacha, cuatro (4) tipologías con los materiales más utilizados en los muros exteriores.
5. Utilizar el software Design Builder, para la simulación térmica del Modelo Arquitectónico Base con cada una de las tipologías determinadas y definir los parámetros base de entrada para todas las tipologías.
6. Simular el Modelo Arquitectónico Base con tres (3) orientaciones (Norte-Sur, Este-Oeste y 45°), extrayendo los valores anuales de Temperatura Operativa Promedio Anual -TOPA-, Temperatura de Bulbo Seco Promedio Anual -TBSPA-, así como las pérdidas y las ganancias por Muros Exteriores, Muros Interiores (Particiones), Cubiertas y Techos, identificando un día cálido y un día frío.
7. Simular el Modelo Arquitectónico Base con tres (3) orientaciones (Norte-Sur, Este-Oeste y 45°) en los Escenarios de Día Cálido y Día Frío, extrayendo los valores anuales de Temperatura Operativa Promedio -TOP-, Temperatura de Bulbo Seco Promedio -TBSP-, así como las pérdidas y las ganancias por Muros Exteriores, Muros Interiores, así como su desagregación por apartamento (número de piso y ubicación).
8. Identificar una Unidad Habitacional, con condiciones críticas en cuanto a valores de Temperatura Promedio Operativa (teniendo en cuenta su orientación), de acuerdo a la temperatura de confort definida y simular en los escenarios definidos de Día Cálido y Día Frío, extrayendo los valores Temperatura Operativa Promedio -TOP- hora a hora.
9. Generar conclusiones sobre las condiciones de Confort que entrega cada tipología analizada, así como hipótesis que permitan entender sus resultados.
10. Establecer mejoras en el valor U de los materiales de los muros exteriores identificados en las tipologías y entender las implicaciones que se obtiene en los



valores de Temperatura Operativa Promedio, al interior de los edificios multifamiliares y de las unidades habitacionales.

PALABRAS CLAVE: MATERIALIDAD, ENVOLVENTE, CONFORT, TEMPERATURA OPERATIVA, CAMBIO CLIMÁTICO, RESOLUCIÓN 549

CONCLUSIONES:

Se observó que, la orientación de los edificios tiene efectos sobre las temperaturas operativas al interior de los edificios y por ende al interior de las unidades habitacionales, sugiriendo que la aplicación de mejoras en los muros exteriores debe realizarse de forma particular sobre cada fachada.

La aplicación de mejoras en el Valor U y de estrategias arquitectónicas de carácter pasivo, deben considerar que las unidades habitacionales al interior de un edificio multifamiliar tipo VIS, presenta diferentes valores en su temperatura operativa, de acuerdo a su ubicación en planta y en altura, presentándose diferencias de hasta 5°C entre los pisos superiores y los inferiores en los días cálidos.

La implementación de estrategias para otorgar temperaturas de confort en los edificios multifamiliares tipo VIS y por ende en sus unidades habitacionales, deben concentrarse en mejorar los índices, en días fríos de acuerdo a lo observado. No fue suficiente mejorar el coeficiente U de los muros exteriores para alcanzar el límite inferior de la temperatura de confort, por lo que deberán combinarse diferentes estrategias para mejorar este índice, considerando la orientación.

El incremento en el Valor R de los materiales, favorece el comportamiento térmico de los edificios y por ende al interior de las unidades habitacionales en los días fríos y permitiendo una mayor conservación de la energía.

La aplicación de revoque al interior de los muros exteriores, tiene un impacto significativo en la Temperatura Operativa promedio de la tipología 2 y 4, lo que sugiere la factibilidad, que por su bajo coste y su valor agregado puede tener su aplicación.

Por lo anterior se esperaría que la especificación de muros de concreto con un mayor espesor tenga un impacto favorable en las condiciones de confort de las construcciones industrializadas.



El material de los muros exteriores de la tipología 3, permite que el total de las horas diarias se encuentren dentro de la Temperatura de Confort en los días cálidos y presenta los mejores resultados en los días fríos, sin la aplicación de mejoras.

Las unidades habitacionales ubicadas al sur, presentan las mayores Temperaturas Operativas promedio.

En las Unidades Habitacionales de los pisos superiores, se observa el alto impacto que tiene la materialidad de la cubierta en su desempeño térmico, ya que las Unidades Habitacionales ubicadas allí presentan condiciones extremas.

Es importante evaluar el impacto que se tendría en el comportamiento térmico de los edificios, por el color y por ende por su absorción, el uso de revoques exteriores y de mampuestos de arcilla de colores.

Se observó que el aligeramiento por la presencia de cámaras de aire al interior de los mampuestos de arcilla, favorece el comportamiento térmico de los Edificios Multifamiliares Tipo VIS.

Es importante evaluar el impacto que se tendría en el comportamiento térmico de los edificios, por el color y por ende por su absorción, el uso de revoques exteriores y de mampuestos de arcilla de colores.

FUENTES:

Alcaldía Municipal de Soacha. (2017). Nuestro Municipio - Soacha. Recuperado de http://www.soacha-cundinamarca.gov.co/informacion_general.shtml#geografia

ASHRAE Standard 55. Berkeley: University of California.

Asociación Española de Fabricantes de Ladrillos y Tejas de Arcilla Cocida (Hispalyt). (1997). Importancia de la inercia térmica de los cerramientos. M. Dominguez, S. Santamaría

Auliciems Andris & Szokolay, Steven. (1997), Thermal Comfort PLEA & The University of Queensland., Australia.



- Cámara Colombiana de la Construcción, CAMACOL. (2017). Centro de Información Georreferenciada del Censo Nacional de Edificaciones. Recuperado de https://formularios.dane.gov.co/Anda_4_1/index.php/catalog/428/export
- Ciudad Verde. (2017). Localización Cambio Climático. Recuperado de <http://ciudadverde.com.co/>
- Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2011). Los materiales en la construcción de vivienda de interés social / Díaz Reyes, Carlos Alberto; Ramírez Luna, Julia Aurora (Eds.), Aincol (textos) .-- Bogotá, D.C. Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2011. 47 p.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2016). Censo de edificaciones. Recuperado de <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/censo-de-edificaciones>
- Givoni, B. (1981.). Man, Climate and Architecture. New York: Van Nostrand Reinhold
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. (2017). Registro de la temperatura en Bogotá 6,7, y 8 de febrero de 2017. Recuperado de http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/climatologico-mensual?p_p_id=110_INSTANCE_xYvIPc4uxk1Y&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_110_INSTANCE_xYvIPc4uxk1Y_struts_action=%2Fdocument_library_display%2Fview_file_entry&_110_INSTANCE_xYvIPc4uxk1Y_redirect=http%3A%2F%2Fwww.ideam.gov.co%2Fweb%2Ftiempo-y-clima%2Fclimatologico-mensual%2F-%2Fdocument_library_display%2F%2Fview%2F18512937%3F



_110_INSTANCE_xYvIPc4uxk1Y_redirect%3Dhttp%253A%252F%252Fwww.i
deam.gov.co%252Fweb%252Ftiempo-y-clima%252Fclimatologico-
mensual%253Fp_p_id%253D110_INSTANCE_xYvIPc4uxk1Y%2526p_p_lifec
ycle%253D0%2526p_p_state%253Dnormal%2526p_p_mode%253Dview%25
26p_p_col_id%253Dcolumn-
1%2526p_p_col_count%253D1&_110_INSTANCE_xYvIPc4uxk1Y_fileEntryId
=26251507

- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia. (2015). Resolución 549, por la cual se reglamenta el Capítulo 1 del Título 7 de la Parte 2, del Libro 2 del Decreto número 1077 de 2015, en cuanto a los parámetros y lineamientos de construcción sostenible y se adopta la guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones. Recuperado de <http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesVivienda/0549%20-%202015.pdf>
- Olgay, V. (1998). Design With Climate Princeton: Princeton University Press.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Colombia. (2015). Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011-2100: herramientas científicas para la toma de decisiones. Recuperado de http://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/library/environment_energy/tercera-comunicacion-nacional-de-cambio-climatico---enfoque-naci.html
- Revisa Semana. (2017). Bogotá y Medellín registran las temperaturas más altas de su historia. Recuperado de <http://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/bogota-registra-la-temperatura-mas-alta-en-su-historia/37055>
- Szokolay, S. V. (1980). Introduction to Architectural Design. The Basis of Sustainable Design. London: Architectural Press - Elsevier.

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

Thermal Comfort Danish Technical. (1978). Enfoque Nacional - Departamental:
Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. New York; Fanger, P.D.
Press-Mc Graw Hill

LISTA DE ANEXOS:

ANEXO 1. MATERIALIDAD CAMACOL

ANEXO 2- CONDUCTIVIDAD MATERIALES DE ARCILLA