

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia Vigilada Mineducación	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	Código: F-010-GB-008
		Emisión: 26-06-2020
		Versión: 01
		Página 1 de 6

FACULTAD DE DISEÑO
PROGRAMA DE MAESTRIA
MAESTRÍA EN DISEÑO SOSTENIBLE
BOGOTÁ D.C.

LICENCIA CREATIVE COMMONS:

Atribución Atribución compartir igual Atribución no comercial sin derivadas
 Atribución sin derivadas Atribución no comercial compartir igual Atribución no comercial

AÑO DE ELABORACIÓN: 2021

TÍTULO

Estrategias de mejora del confort en edificios institucionales ubicados en clima tropical frio. Caso de Estudio Edificio Aydée Anzola.

AUTORES

Peña Piracón Karol Viviana

DIRECTOR(ES) / ASESOR(ES)

Cubillos González Rolando Arturo

MODALIDAD: Trabajo de investigación

PÁGINAS: 124 **TABLAS:** 13 **CUADROS:** **FIGURAS:** **ANEXOS:** 2

CONTENIDO

Agradecimientos
 Resumen
 Abstract
 Justificación
 Objetivos generales
 Objetivos específicos
 Introducción
 Marco Teórico

Estado del Arte

Metodología

Etapas 1 - Revisión literaria, análisis del lugar, mediciones y encuestas

Etapas 2 - Diagnóstico y estrategias de la edificación

Etapas 3 - Simulación de comprobación

Conclusiones

Dificultades y barreras encontradas

Referencias bibliográficas

Lista de Ilustraciones

Lista de tablas

DESCRIPCIÓN

El confort térmico en los edificios institucionales, dedicados a labores de oficinas ubicados en climas tropicales fríos, representa una condición prioritaria debido a las altas ocupaciones de personas en los diferentes espacios de trabajo, más aún, teniendo el condicionante de no tener una puesta a punto de la edificación en los siguientes tres años debido al limitado recurso económico y por ser una edificación pública. A través de la evaluación y diagnóstico de la edificación, aplicando el método científico, se proponen estrategias necesarias para poner a punto la edificación específicamente en la búsqueda del confort térmico desde la evaluación bioclimática.

METODOLOGÍA

Esta investigación con finalidad académica, tiene como objetivo el diseño de estrategias sostenibles para el edificio institucional, lo cual lo hace un trabajo investigativo y experimental. La investigación aplica el método científico a través de tres etapas, la primera es la revisión literaria, análisis del lugar, verificación de mediciones interiores y exteriores cercanas a la edificación caso de estudio y la aplicación de encuestas puntuales a los ocupantes durante la toma de datos. La segunda etapa se enfoca en el diagnóstico de la edificación y definición de estrategias, la tercera etapa se enfoca en la comprobación de las estrategias mediante simulación térmica dinámica.

PALABRAS CLAVE

CONFORT TÉRMICO, DISEÑO SOSTENIBLE, ESTRATEGIA PASIVA, EDIFICIO INSTITUCIONAL, CLIMA TROPICAL FRIO.

CONCLUSIONES

-La orientación de la edificación, la incidencia solar, la materialidad de la envolvente, la temperatura, la humedad, la renovación de aire, la iluminación, la edad, el metabolismo, la vestimenta y las condiciones activas, son las variables que determinan el confort en la edificación institucional pública que garantizan el nivel de satisfacción de los usuarios especialmente los residentes o trabajadores frecuentes.

-La implementación de estrategias como el efecto stack deben ser simuladas y comprobadas en software que garanticen las condiciones reales de funcionamiento y no solo como una estrategia construida desde suposiciones teóricas no comprobadas ya que en la operación de la edificación controlar la temperatura operativa dependerán de la exactitud del análisis de las condiciones locales y condiciones puntuales como es el caso del análisis de predominancia de los vientos además del análisis de la materialidad de la primera y segunda piel del efecto stack, su distanciamiento y altura.

-La falta de ventilación cruzada en una edificación que presenta un efecto stack con errores de diseño y construcción, afecta directamente las renovaciones de aire al interior de los espacios normalmente ocupados.

-Una relación alta de vidrios respecto a muros en este caso de estudio de edificación institucional, mayor será las ganancias y pérdidas de energía al tener cristales de bajas prestaciones térmicas.

-Las estrategias propuestas, permitieron lograr que la edificación institucional pueda lograr condiciones de confort térmico, (siendo el enfoque de esta investigación) siempre que se cumplan estas especificaciones o condiciones de operación de basculantes, rejillas, cristales y aislamientos térmicos de las estrategias, los cuales se basaron en simular de manera predictiva condiciones reales a través del método científico y con la aplicación de análisis del sitio, registro de mediciones, revisión de escenarios de cambio climático, diagnóstico de criticidad, estrategias, medición y verificación.

-Las estrategias propuestas si bien cumplen el requerimiento de confort térmico respecto a horas de confort según estándar Ashrae, las renovaciones son bajas con relación a las ratas de ventilación requeridas en la tabla 6-1 (Ratas mínimas de ventilación en zonas de respiración). Cabe indicar que, aunque Colombia no tiene requerimientos específicos respecto a ventilación natural, se busca cumplir los mandatorios del estándar Ashrae.

-Las razones por las cuales se cumple con horas de confort térmico y no se logran cumplir las renovaciones, obedece a las condiciones existentes de la edificación respecto a la orientación, la materialidad de primera y según piel, la relación ventana a pared de 100%, las puertas de vidrio existentes en corredores que obstruyen el paso del aire por razones de seguridad, a la errónea implementación del sistema del efecto stack, la falta de ventilación cruzada. Cabe indicar que se podría lograr cumplir las renovaciones de aire junto con los porcentajes de horas de confort siempre que se permita la modificación de los anteriores elementos de la arquitectura y construcción existentes, sin embargo, es inviable al ser una edificación de uso público y con limitantes presupuestales.

-Al ser una edificación con uso de juzgados y entidades públicas con altos niveles de seguridad, en aquellos espacios donde no se cumple con las ratas mínimas de ventilación, se requiere implementar sistemas de ventilación asistida o mecánica.

-La temperatura operativa promedio anual cuando se encuentra al límite inferior y superior del rango de confort o confort adaptativo, mayor será el porcentaje de horas de desconfort.

-Las tres estrategias representan mejoras respecto a la línea base de ocupación al 100%, sin embargo, la mejor estrategia a implementar es la película film al registrar el mejor porcentaje de horas anuales de confort en horas ocupadas.

-Las costumbres humanas pueden limitar el confort en un espacio típico de áreas institucionales o de oficinas derivadas de las necesidades humanas y sus condiciones antrópicas tal como se evidencio en las mediciones del despacho 21 del piso 6, anexas a este documento.

-El cambio climático representa una variable para toma de decisión en el análisis bioclimático de esta edificación. La línea base está en un promedio entre el cumplimiento y el incumplimiento (rango entre el 75 y el 80% de horas de confort) , es decir que, al aplicar los cambios de temperatura en aumento en este caso de estudio, se concluye que el edificio en el piso seis se encuentra fuera de las condiciones de confort adaptativo y debe ponerse a punto.
Otras conclusiones

-La condición del desconfort en edificaciones públicas institucionales representan la mayor problemática en edificios que posterior a dos o tres años de entrar en operación presentan cambios en sus programas de diseño, cambios en el uso, cambios en la costumbre de operar y administrar el edificio y sobre todo por la falta de implementación inversión por los administradores o firmas operadoras de los edificios públicos.

- La edificación de uso institucional de carácter público debe ser analizada anualmente por medio de preguntas puntuales, encuestas, mediciones, simulaciones térmicas dinámicas y estudio y diseños bioclimáticos los cuales logran poner a punto la edificación independientemente del tiempo transcurrido de entrada en operación.

-Las certificaciones ambientales no necesariamente representan una garantía en el confort de una edificación institucional durante su etapa de operación debido a que no hay una exigencia pública anual de medición y verificación de las condiciones pasivas bioclimáticas y estrategias de sostenibilidad

-El aumento de la población en Colombia, y las necesidades humanas, han demandado incremento en los puestos de trabajo en las edificaciones institucionales generando nuevas densidades de recurso humano las cuales demandan espacios que garanticen condiciones de confort.

-El cambio climático, aunque a hoy no representa el mayor de desconfort en la edificación publica, representa una variable indispensable para los ajustar la Edificación con materiales que incluyan cambio de fase.

-La implementación de estudios y diseños sostenibles en edificaciones con uso institucional públicos, pueden garantizar franjas o rangos de confort aceptables según el requerimiento normativo de la resolución 0549 de 2015 y el mandatorio estándar Ashrae 55 y 62.1.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia Vigilada Mineducación	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	Código: F-010-GB-008
		Emisión: 26-06-2020
		Versión: 01
		Página 5 de 6

-No es favorable la utilización del efecto stack en Bogotá en edificios de oficinas entre la primera y segunda piel expuesta al naciente y poniente con espaciamiento de 1.20 mts y con especificación de cristal incoloro tradicional de valores "U" de 5 o superior y con implementación de cubierta en vidrio transparente incoloro.

-Para esta y otras edificaciones similares en localización, orientación, cargas activas y pasivas, es favorable mantener la envolvente con porcentajes de relación ventana a pared de máximo un 30% según recomendaciones de Green Building Certificación Intitute para estos usos, latitudes y localización geográfica o en su defecto cristales con prestaciones altas prestaciones de control de temperatura, iluminación y SHGC.

FUENTES

- 55, A. S. (2010). Thermal Environmental Conditions For Human Occupancy. Atlanta, GA, Estados Unidos.
- Abdallah, M., Clevenger, C., & Golparvar-Fard, M. (2015). Developing a Thermal Comfort Report Card for Building. ELSEVIER, 675-682.
- ADAI, L. (2017). Energy efficiency and thermal performance of lightweight steel-framed (LSF) construction: a review. ADAI, LAETA, 52.
- Annebicque, D., Robert, B., Francois, J., Randrianalisoa, J., & Popa, C. (2016). A Multidisciplinary Approach to Improve Energetic Performance in Smart Buildings. ELSEVIER, 313-317.
- Committee, S. S. (2007). ASHRAE Standar 62.2-2007. Atlanta, Estados Unidos.
- CONPES. (15 de 9 de 2017). Política Nacional de Edificaciones Sostenibles. Bogota, Colombia.
- Consejo Nacional de Investigaciones. (Septiembre de 2012). Índice de reflectancia solar de revestimientos verticales: Potencial para la mitigación de la isla de calor urbana. Porto Alegre, Argentina.
- De Dear, R., & Schiller Brager, G. (2001). The adaptive model of thermal comfort and energy conservation . Int J Biometeorol, 108.
- Fabbri, K. (2018). Indoor Microclimate (Vol. 2). Bologna, Italy.
- Garcia, A., Olivieri, F., Larrumbide, E., & Ávila, P. (2019). Thermal Confort assessment in naturally ventilated offices located in a cold tropical climate, Bogota. ELSEVIER, 237-247.
- Höppe, P., & Martinac, I. (26 de Noviembre de 1998). Indoor climate and air quality Review of current and future topics in the field of ISB study group 10. 1-7.
- IDEAM, P. M. (2015). Nuevos Escenarios de cambio climatico 2011 - 2100. Bogota. Instituto de la Construcción. (2012). Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos. Santiago de Chile.
- LAGOS BAYONA, F. J. (Octubre de 2017). "Evaluación de la resolución 0549 del 10 de julio de 2015 en la edificación y las consideraciones ausentes para un diseño y construcción sostenible". Bogota, Cundinamarca, COlombia.
- Ministerio de Vivienda, C. y. (10 de Julio de 2015). Resolución 549 de 2015. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- Piraccini, S., & Fabbri, K. (2018). Building Physics and Thermophysical Performance (Vol. 6). Bologna, Italia: Springer International Publishing AG.
-

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia Vigilada Mineducación	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	Código: F-010-GB-008
		Emisión: 26-06-2020
		Versión: 01
		Página 6 de 6

- Reilly, A., & Kinnane, O. (2017). The impact of thermal mass on building energy consumption. ELSEVIER, 108-121.
- Rodriguez Poveda, C. A. (10 de Octubre de 2019). Optimización de tiempos de modelación en Desingbuilder a través del software Revit aplicado a un edificio de gran altura, caso de estudio: Edificio C Nuevo Cad. Bogota, Cundinamarca, Colombia.
- Taylor and Francis. (2006). HUMAN THERMANL ENVIRONMENTS (Vol. Second Edition). (T. & e-Library, Ed.) Estaods Unidos y Canada: Taylos and Francis Group.
- Union Europea. (2017). PROGRAMA INTERNACIONAL DE COOPERACION URBANA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE (IUC-LAC). Obtenido de <https://iuc-la.eu/>.
- Union Europea. (2019). El futuro de nuestras ciudades. Paises Latinoamerica y el Caribe.
- Verbeke, S., & Audenaert, A. (2017). Thermal inertia in buildings: A review of impacts across climate and building use. ELSEVIER, 2318.
- Viot, H., Sempey, A., Mora, L., Batsale, J., & Malvestio, J. (2018). Model predictive control of a thermally activated building system to improve energy management of an experimental building: Part I—Modeling and measurements. ELSEVIER, 103.

LISTA DE ANEXOS

N/A
