

## **Incidencia de las fachadas de los edificios en el confort interno de sus espacios arquitectónicos**

### **Impact of building facades on the internal comfort of their architectural spaces**

*Juan Ramón Cedeño Candela*<sup>1</sup>

*Erick Jonathan Cedeño Matute*<sup>2</sup>

*Joselyne Noemí Zambrano Meza*<sup>3</sup>

#### **Resumen**

Los análisis del confort interno de los espacios arquitectónicos de edificaciones implementadas en Ecuador son poco analizados, es decir, que la comodidad de los usuarios no está siendo enfoque principal para construir edificios adecuados para las personas. La investigación se basa en analizar dos tipos de edificaciones, una con fachada vidriada, y la otra con fachada de corta soles, con el fin de conocer cuáles son sus incidencias respecto al confort interno del espacio arquitectónico expuesto en las fachadas; para ello se realiza un estudio cuantitativo a través de mediciones de temperatura, decibeles, humedad y luxes en ambas edificaciones, así como también cualitativo, a través de la aplicación de encuestas a personas que laboran en las mismas. Se realiza el análisis comparativo de los métodos ya expuestos, con el fin conocer de qué manera puede influir o afectar la fachada de un edificio en el interior, y exponer qué tipo de edificación es más adecuada y pensada para los usuarios.

*Palabras clave:* construcción, edificios, fachadas, confort interno.

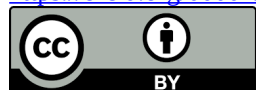
#### **Abstract**

---

<sup>1</sup> Arquitecto. Profesor Investigador titular con titulación de Arquitectura, facultad de arquitectura, con Maestría en Gestión Ambiental. Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí”. Miembro del equipo de vinculación con la sociedad. Miembro del equipo de prácticas y pasantías pre-profesionales. E-mail: [jcandela\\_24@hotmail.com](mailto:jcandela_24@hotmail.com)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8442-8498>

<sup>2</sup> Ingeniero Civil, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Trabaja de forma independiente. Manta, Ecuador.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8743-2313>

<sup>3</sup> Arquitecta, Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí”. Trabaja en Empresa privada. Manta, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7221-1075>



Fecha de recepción: 22-06-2022

Fecha de aceptación: 12-07-2022

Creative Commons Atribución 4.0

The analyzes of the internal comfort of the architectural spaces of buildings implemented in Ecuador are little analyzed, that is, the comfort of the users is not being the main focus to build buildings suitable for people. The research is based on analyzing two types of buildings, one with a glazed façade, and the other with a short-sun façade, in order to know what their incidences are regarding the internal comfort of the architectural space exposed on the façades; For this, a quantitative study is carried out through measurements of temperature, decibels, humidity and luxes in both buildings, as well as qualitative, through the application of surveys to people who work in them. The comparative analysis of the methods already exposed is carried out, in order to know how the facade of a building can influence or affect the interior, and expose what type of building is more appropriate and designed for users.

*Keywords:* Construction, buildings, facades, internal comfort.

### **Introducción**

Atender las demandas y necesidades de las personas debe ser una de las prioridades que deben asumir los gobiernos y dirigentes tanto a nivel nacional, como local. En este sentido, las áreas de planificación y construcción deben tener presente que las edificaciones son parte importante del desarrollo de comunidades; ya que, en la mismas, además de las entidades e instituciones laborales se crean espacios para comercios, oficinas, aprendizaje, viviendas y demás.

Durante muchos años, en ciudades en desarrollo, se ha tomado gran importancia a la belleza de las edificaciones, así como sus formas y volumetrías, la fachada de una edificación es la primera carta de presentación de un proyecto arquitectónico; sin embargo, no es el aspecto primordial para crear un edificio direccionado para los usuarios.

En los últimos tiempos se le ha dado gran importancia a la parte estética de los edificios, por lo que el desenvolvimiento y la comodidad de los usuarios en un espacio interno ha quedado en un segundo plano en algunas construcciones, ya que se crean espacios a partir de conceptos físicos o artísticos, deteniéndose en esa parte visual y cómo se comportan los usuarios con ese entorno, de ahí que se encuentren edificaciones con aspectos vidriados, de madera, hormigón, mixtas, entre otras.

El uso del vidrio en la arquitectura tiene su origen en el norte de Europa y sus primeras implementaciones estuvieron relacionadas a grandes invernaderos, galerías urbanas cubiertas y estaciones de ferrocarril (Godoy, 2017). Al nivel internacional, el vidrio ha sido preferido a gran escala por muchos profesionales en la construcción y diseñadores, debido además del tema estético exterior, a lo económico y versátil que es el vidrio en este tipo de configuraciones; sin embargo, una de las desventajas en su utilización es la radiación solar, ya que en muchas partes del mundo las temperaturas son muy altas.

En estos casos se fueron buscando diferentes alternativas en las construcciones y adaptando otras formas en fachadas de edificio con corta soles. A modo de ejemplo se puede mencionar al Gallienice 138 en Francia, donde se creó un edificio para viviendas y comercios con un corazón vegetado rodeado de una volumetría de altura variable en busca de las mejores orientaciones solares, y de protección contra la contaminación acústica del tráfico circundante, logrando optar por la mejor adaptación del lugar para las condiciones del hombre.

En el Ecuador, el uso de vidrio como material en las construcciones se ha ido adaptando al igual que en otros países vecinos, claramente se lo puede notar en zonas cálidas del país. Actualmente un emblema nacional, la “Torre The Point” es un rascacielos, ubicado en la ciudad

de Guayaquil, a orillas del río Guayas, es un icono arquitectónico debido al diseño en espiral de su estructura.

En el caso del edificio con corta soles, se haya el “Edificio Cervino” en la ciudad de Quito, este se emplaza en un área totalmente diversa en cuanto a materialidades, con el contexto de los aspectos más relevantes de las edificaciones circundantes tanto en escala, espacialidad y materialidad. La protección solar por medio de las aletas ‘Strip Screen’ de Hunter Douglas permitió conseguir una calidad lumínica interior óptima para las actividades de oficina y a la vez relacionar el edificio con la cromática de los edificios de ladrillo presentes a lo largo de la vía (Vélez, Vélez y Ávila, 2019).

El rol del ser humano en la habitabilidad del espacio es el punto de partida para crear e innovar de manera consciente lugares de gran acopio en diferentes ámbitos de la vida cotidiana, laboral y social. Es por eso que la investigación se basa en identificar si estas edificaciones cumplen con las necesidades básicas del ser humano, es decir, obtener el confort interno deseado de un espacio arquitectónico en las fachadas de las edificaciones.

En la ciudad de Manta se destacan dos edificios locales, que se componen del mismo tipo de material en las fachadas de las edificaciones, una siendo fachada altamente vidriada (Manta Business Center) y la otra fachada compuesta de hormigón y corta soles (Plaza Beach de Manta); debido al contraste entre ambas fachadas, se considera también que deben existir variaciones en la conformidad de sus espacios internos.

Atendiendo a ello se realiza el presente estudio, donde se comparan ambas edificaciones con el fin de conocer las incidencias de confort interno para los usuarios, así como conocer determinadas características que deben corresponder con un espacio cómodo y satisfactorio para usarlo adecuadamente.

## Desarrollo

### Marco teórico

La construcción es una labor que muchos llevan con pasión, algunas personas lo definen como un arte; el arte de transformar, de realizar, y para otros es el arte de hacer realidad un espacio idealizado. Se puede decir que la construcción involucra una gran variedad de aspectos, entre ellos se encuentra el enfoque principal por lo que es creado, cumplir necesidades para las personas, y saber cómo ese espacio se involucra con el ser humano es esencial, desde la flexibilidad, la adaptación, la permanencia y trascendencia de una edificación a través de los años.

En una edificación se considera la utilización de ciertos materiales, y como ellos puedes influir con la persona que hace uso o pertenencia de ellos, el conocer la apreciación que tienen los individuos por el uso del material, ya sean texturas, colores, o tamaños. El ser humano es el indicador de la sensibilidad en el espacio interno de una edificación, a partir de él se logra un confort interno, ya sea visual, psicológico o físico, con el cual se puede diferenciar y proyectar lo que se quiere mostrar a las personas, ya sea claridad u oscuridad, frescura o calor.

Lo que se presenta en las fachadas de las edificaciones, es un aspecto visual que se relaciona con las personas que lo observan y cómo se pueden sentir con la presencia de ciertos diseños arquitectónicos y tipos de materiales utilizados; se puede apreciar una fachada de vidrio como un aspecto elegante, delicado, transparente y con poder. Así también se puede considerar que, la fachada de concreto expresa rigidez, firmeza y curiosidad. Mientras que la utilización de madera o caña, muestra un aspecto más sencillo y natural del ámbito constructivo, y un aspecto más ambiental en el que se muestra trascendencia, cultura y armonía.

La fachada es la vestidura exterior de un edificio, generalmente el principal elemento de

la construcción, por lo que su composición formal y volumétrica o a escala cobran gran importancia. A través de ella se debe expresar los conceptos principales del edificio, bien su funcionalidad, bien su aportación al medio; y además debe encajar en el entorno en el que se sitúa el edificio, pasando desapercibido o, por el contrario, destacando, como una gran “figura arquitectónica urbana”.

Todo ello se consigue con los distintos elementos compositivos de la fachada, de los que Avila (2014) destaca:

- La silueta del edificio.
- Formas y volúmenes o escalas salientes como: escala, forma, disposición, etc.
- Texturas, que dependen de los materiales utilizados.
- Colores, dependiendo también de los materiales compositivos de la fachada.

En tal sentido, Decoraciones Zorrilla (sf) sostiene que es, junto con la cubierta, uno de los elementos más importantes de una construcción ya que actúa como primera barrera frente a los factores climatológicos externos que pueden dañar la buena salud del edificio: lluvia, nieve, viento, heladas, sol.

Pero también es importante considerar que no se debe pensar en un solo aspectos de los analizados, pues, por ejemplo, una fachada excesivamente vidriada puede garantizar mucha luz natural; sin embargo, el exceso de luz puede generar deslumbramiento, lo que puede implicar una incomodidad visual. Por esta razón, es de gran importancia elegir un sistema de fachada que proteja de estos riesgos a la vez que ayude a alcanzar un menor consumo energético, reducir costes de mantenimiento y mejorar el confort de los usuarios de dicha edificación. En el caso de la ventilación, iluminación y acústica en las construcciones, Baldeon (2021) aborda las estrategias de la ventilación cruzada, la colocación de vegetación alrededor de la edificación y en

la acústica la utilización de materiales aislantes como la lana mineral.

En cuanto al confort térmico, aspecto esencial a tener en cuenta, ya que el rendimiento de un trabajador tiende a reducirse ante una exposición a temperaturas frías o calientes, Jara (2015) hace un estudio teórico sobre los principios y conceptos en los que se fundamenta y analiza cómo el diseño arquitectónico bioclimático se relaciona con éste. Muy similar a estos resultados están los de Hernández-Sánchez (2018), quien enfatiza en técnicas arquitectónicas con los conceptos de diseño bioclimático con el objetivo de mejorar la calidad de vida y trabajo en espacios de oficina, pero en la ciudad de Cúcuta, Colombia.

Por su parte Cuenca (2019) estudia algunos modelos de este tipo de confort, y los evalúa en tres zonas de gran altura de Quito, denominadas como baja, media y alta; donde analiza, que a medida que aumenta la altitud disminuye la aceptabilidad térmica, por lo que es necesario atender los modelos que se adapten a las condiciones térmicas cambiantes con respecto a la altura.

En este mismo sentido, Guillen (2014) investiga las relaciones entre las características climáticas de las edificaciones y las implicaciones de confort para las personas que lo utilizan, aunque lo hace en los espacios exteriores en Ecuador. Por su parte Bravo y Pérez (2016) abordan el tema desde criterios de diseño energéticamente eficientes, técnicas naturales de climatización y el almacenamiento activo de energía térmica, que permiten obtener edificaciones saludables, confortables, eficientes, y en armonía con el medio ambiente.

Otra arista del presente tema lo constituye el comportamiento del usuario para garantizar o favorecer dicho confort, Andreoni y Ganem (2021) investigan variables que influyen en la conducta del usuario y, en cómo ésta incide en el desempeño térmico de viviendas, donde destaca el papel de la ventilación nocturna en el verano y la ganancia solar en el invierno en

viviendas de la ciudad de Mendoza, Argentina.

### **Materiales y métodos**

Los métodos utilizados en el presente trabajo de investigación son de carácter cualitativo y cuantitativo (Gamboa, 2018), aplicados durante el periodo de invierno de la estación del año 2022, específicamente en los meses de enero y febrero; en los cuantitativos se realizaron mediciones de temperatura, ruidos, humedad e intensidad de la luz, mientras que para lo cualitativo se aplicaron encuestas para conocer las consideraciones respecto a la conformidad que sienten las personas al ocupar estos edificios.

Se realiza un análisis de las fachadas mayormente expuestas al sol, donde se investiga cuáles son los espacios más afectados del edificio, a qué hora del día se presenta mayor afectación y cómo influye el tipo de fachada con la conformidad interna del espacio, por lo cual se desarrolla una comparación de los resultados finales encontrados en cada uno.

Para la obtención de un análisis más significativo en relación a las fachadas que van a ser analizadas en ambos edificios, se asumen las siguientes fachadas; en el edificio Manta Business Center, ubicado en el centro de la ciudad de Manta, correspondiendo a la Torre 1, la fachada con dirección a la interacción de la calle M1 y calle M2 cuenta con un balcón en su parte exterior de 1,25 metros. Mientras que en la Torre 2 se toma en consideración la fachada con dirección a la calle M2 y calle M3, y este no cuenta con balcón en el exterior.

En la edificación del Plaza Beach de Manta, ubicado frente la Ruta Spondylus, se van analizar las fachadas que cuenten con corta soles, por lo tanto, se va analizar la fachada con dirección al Sureste, siendo esta cara la más amplia de la edificación, y también la fachada con dirección al Noroeste.

En la investigación se pretende tener variedad en los resultados y analizar de una forma



más global desde diferentes ubicaciones de cada edificación, es decir, que no van a ser analizados todos los espacios internos de los edificios; en el Business Center se consideran tres espacios de la Torre 1 y tres espacios de la Torre 2. Mientras que en el Plaza Beach de Manta serán, tres espacios de planta baja y tres espacios de planta alta.

En el edificio Business Center, ubicado en el centro de la ciudad de Manta. Se efectuarán la toma de mediciones térmicas en cuatro días de la semana, correspondiendo a los viernes 04, sábado 05, domingo 06 y lunes 07 de febrero del 2022, durante las horas correspondientes al tiempo de trabajo. Donde se van a desarrollar los análisis en pisos alternos, es decir, que se va acceder a ciertos niveles del edificio alternamente para tener más variedad en los resultados finales. En el edificio Manta Business Center, encontramos dos Torres de 14 pisos cada una, donde habitan departamentos y oficinas, teniendo como nombres Torre 1 y Torre 2.

En cada torre del edificio se va analizar el Confort térmico que existen en sus espacios internos donde se va a poder cuantificar las temperaturas en varios pisos de la edificación, así mismo se considera tener un análisis de la incidencia de los ruidos que se pueden encontrar en los espacios internos de dichas fachadas.

El Edificio Plaza Beach de Manta, se ubica en la Ruta del Spondylus, frente al Coliseo Lorgio Pinargote Manta, de la ciudad. En el análisis se realizarán la toma de mediciones térmicas en cuatro días de la semana correspondiendo a los días, jueves 27 de enero, miércoles 02, jueves 03, y martes 08 de febrero del 2022, durante las horas correspondientes al tiempo de trabajo. De tal manera que no influya con las actividades cotidianas de los trabajadores del edificio.

Los análisis se van a desarrollar de manera que se analizarán 3 locales en planta baja, y 3 locales en planta alta de la cara lateral derecha e izquierda, cabe recalcar que las fachadas de la planta baja no hacen uso de corta soles, por lo tanto, va a ser una aportación al trabajo de

investigación para percibir la diferencia en cuanto a la implementación de los mismos.

Para la realización del análisis cualitativo, se procederá a realizar encuestas a las personas y/o usuarios que permanecen en las instalaciones de los edificios, es decir, aquellas que cumplen cotidianamente a su jornada laboral.

Las preguntas serán formuladas en base a las fachadas de ambas edificaciones, con el propósito de lograr una apreciación más íntima y consiente en cuanto a la conformidad que se encuentre en el espacio interno de la fachada del edificio, cabe recalcar que las encuestas serán realizadas en los mismos espacios del edificio donde se realizan los análisis cuantitativos.

En la formulación de las encuestas, se dispondrán de 12 preguntas de opción múltiple, en las cuales se basan en la apreciación personal de tienen de manera independiente cada usuario, en relación al uso del espacio en el que laboran.

### **Resultados y discusión**

Para la obtención del análisis comparativo del método cuantitativo de la investigación, se tomaron los locales que cumplen con las características expuestas el inicio de la investigación, en lo que corresponde analizar exclusivamente espacios que cumplan con cualidades similares respecto a su altura, dimensión espacial o área total.

También se toma la muestra considerando la orientación de la fachada del edificio, por lo que se tiene en cuenta la salida y caída de sol en cada edificación, en lo que se llegó a elegir los espacios que disponen de estas particularidades similares para lograr de una mejor evaluación en la investigación final.

En este punto se va comparar el espacio interno de la recepción de planta baja de la Torre 2 del edificio Manta Business Center como fachada vidriada. Como opositor se halla el espacio interno del local 103 de la fachada lateral izquierda del edificio Plaza Beach de Manta.

En cuanto a otras consideraciones, los horarios que se establecieron son rangos de tiempo similares, los cuales fueron cambiando de acuerdo a la disposición que tenían los usuarios de ambos edificios en el transcurso de la investigación, entre otras situaciones independientes, respecto a la realización y la toma de medidas de los datos obtenidos.

Estos espacios cumplen con un área aproximada entre 40m<sup>2</sup> en el caso del Plaza Beach y con alrededor de 44m<sup>2</sup> en la recepción del Manta Business Center, ambos cuentan con mobiliarios sencillos, donde se localizan mesas, muebles y anaqueles para computadoras, archivos y demás componentes.

Es importante recalcar que hay muchas condicionantes externas que pueden influir en los resultados obtenidos, ya que el clima es incierto y cambiante en varios trayectos del día, los resultados que se obtienen en la investigación son bastantes referenciales, mas no exactos.

**Figura 1**

*Gráfico de los datos obtenidos para la comparación de los espacios internos, en un día nublado*

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS DATOS INTERNOS DE LOS LOCALES, EN DÍA NUBLADO										
Toma de datos en el Manta Business Center										
ANÁLISIS DEL DÍA:		04 de febrero del 2022				TORRE 2				
Análisis térmico y acústico de la oficina PISO planta baja										
HORA	Temperatura			Luxes	Humedad	Decibeles			C° del A.C	
	Mínimo	Máximo	Promedio			Mínimo	Máximo	Promedio		
09H00	25,30	26,60	25,95	2.670,00	66,00	53,20	62,60	57,90	23,00	
12H25	31,20	31,40	31,30	1.145,00	41,00	48,60	60,20	54,40	23,00	
15H15	27,10	29,80	28,45	2.686,00	61,00	50,20	59,30	54,75	26,00	
17H25	28,00	28,50	28,25	2.054,00	60,00	50,90	60,50	55,70	27,00	
PROMEDIO	27,90	29,08	28,49	2.138,75	57,00	50,73	60,65	55,69	24,75	
Toma de datos en el Plaza Beach de Manta										
ANÁLISIS DEL DÍA:		27 de Enero del 2022								
Análisis térmico y acústico del Local 103										
HORA	Temperatura			Luxes	Humedad	Decibeles			C° del A.C	Luxes exterior
	Mínimo	Máximo	Promedio			Mínimo	Máximo	Promedio		
09H50	27,80	30,70	29,25	2.650,00	53,00	47,20	57,20	52,20	20,00	998,00
12H40	29,20	30,50	29,85	3.516,00	45,00	53,10	61,20	57,15	20,00	1.120,00
15H25	25,40	28,60	27,00	608,00	49,00	45,50	60,10	52,80	20,00	672,00
17H00	25,80	26,60	26,20	525,00	52,00	47,70	58,10	52,90	20,00	79,00
PROMEDIO	27,05	29,10	28,08	1.824,75	49,75	48,38	59,15	53,76	20,00	717,25

*Nota:* En el gráfico se observan los valores más relevantes, obtenidos en la toma de datos de la investigación de los espacios internos de los edificios Manta Business Center y Plaza Beach de Manta en un día nublado. Fuente: Elaboración propia.

En los espacios internos de cada edificación se puede observar la variación de cantidades que existen en los datos obtenidos. En este primer análisis comparativo se tomó un día en el que se considera nublado o medio lluvioso (Ver figura 1), cabe recalcar que ambos espacios a analizados tienen climatización artificial.

En cuanto a la temperatura, según el resultado a través de tabla resumen, se conocen cuáles son las temperaturas más altas y a qué hora es más afectado el espacio interior. Como primer punto a comparar se encuentra la temperatura, donde ambos espacios de análisis son influidos por el sol en horas de la mañana, se expone que en la hora de mayor temperatura es al mediodía, respectivamente entre las 12H25 y 12H40 donde se obtiene una cantidad de 31,30°C en la fachada vidriada de Manta Business Center y una temperatura de 29,85°C en el caso de la fachada con corta soles del Plaza Beach de Manta.

De acuerdo al análisis de la toma de datos en los espacios internos de las edificaciones, se tienen como resultado que los espacios más calurosos son en las horas del mediodía respectivamente, a partir de las 12H00 hasta aproximadamente las 14H00. En donde se comprueba también que la fachada con corta soles tiene una afectación menor en comparación con la fachada vidriada.

Con relación a los luxes se observa el promedio entre ambos espacios, el edificio vidriado absorbe más iluminación en su espacio interno en el resultado promedio de todo el día. Sin embargo, en la fachada vidriada se tiene un valor máximo de 2370 luxes en el horario de las 09H00, mientras que el valor más alto en el edificio con corta soles se haya un valor de 3516 luxes a las 12H40, siendo este de mayor cantidad que el mencionado anteriormente.

Con relación a la humedad que se encuentra en los resultados obtenidos, la cantidad mayor que se muestra en el espacio interno del edificio vidriado es de 66% (Pa) en el horario de las 09H00, mientras que el valor de mayor valor en el espacio interno del edificio con corta soles es de 53% (Pa) respectivamente a las 09H50. Obteniendo como resultado que la fachada vidriada concentra mayor humedad en las horas matutinas de un día nublado.

En los datos de los decibeles obtenidos, se muestra que en el edificio vidriado se obtiene un promedio de 55,69 decibelios, mientras que en el edificio con corta soles se llega a un promedio de 53,76 decibelios. Tales que se obtiene como resultado que en el edificio vidriado se mantiene un valor mayor con respecto al ingreso o generación de ruidos en el espacio interno de la edificación, a pesar de que ambos edificios están en vía principales y de circulación constantes, el edificio vidriado del Manta Business Center, se llega a considerar menos confortable que el espacio del edificio con corta soles del Plaza Beach de Manta.

Una vez analizada la información correspondiente a un día nublado, se pasa a valorar los resultados que se obtienen en el caso correspondiente a un día soleado. Ver Figura 2.

Los datos que se aprecian en las tablas mostradas recientemente, se ven más variaciones con respecto a las cantidades de mayor o menor valor, respecto a la toma de datos en un día soleado. Cabe recalcar que los espacios analizados tienen climatización artificial.

Para el caso de la temperatura, como resultado del análisis a través de los datos de la tabla resumen, se conocen cuáles son los antecedentes más altos y a qué hora es más afectado el espacio interior. Como primer punto a colación se obtiene el valor de la temperatura más alta del espacio interno de la fachada vidriada con un 35,55°C en el horario de las 12H30 del día. Mientras que el valor más alto obtenido en la fachada con corta soles es de 28°C, con que se obtiene como resultado que la fachada con corta soles se mantiene con una temperatura más

adecuada en comparación con la fachada vidriada.

**Figura 2**

*Gráfico de los datos obtenidos para la comparación de los espacios internos, en un día soleado*

ANALISIS COMPARATIVO DE LOS DATOS INTERNOS DE LOS LOCALES, EN DÍA SOLEADO										
Toma de datos en el Manta Business Center										
ANALISIS DEL DÍA: 05 de febrero del 2022										
Análisis térmico y acústico de la oficina PISO planta baja										
HORA	Temperatura			Luxes	Humedad	Decibeles			C° del A.C	
	Minimo	Maximo	Promedio			Minimo	Maximo	Promedio		
09H55	35,30	35,70	35,50	1.523,00	46,00	51,80	63,40	57,60	27,00	
12H30	34,80	36,30	35,55	902,00	54,00	48,60	63,20	55,90	28,00	
15H40	31,10	32,30	31,70	685,00	63,00	49,00	59,70	54,35	28,00	
17H10	30,40	31,80	31,10	1.432,00	59,00	46,10	56,40	51,25	28,00	
PROMEDIO	32,90	34,03	33,46	1.135,50	55,50	48,88	60,68	54,78	27,75	

Toma de datos en el Plaza Beach de Manta										
ANALISIS DEL DÍA: 03 de febrero del 2022										
Análisis térmico y acústico del Local 103										
HORA	Temperatura			Luxes	Humedad	Decibeles			C° del A.C	Luxes exterior
	Minimo	Maximo	Promedio			Minimo	Maximo	Promedio		
10H30	26,80	28,30	27,55	2.790,00	51,00	50,20	66,70	58,45	21,00	2.954,00
12H45	26,80	28,80	27,80	1.793,00	50,00	49,40	61,00	55,20	21,00	1.597,00
15H00	26,90	29,10	28,00	1.153,00	54,00	48,10	58,20	53,15	21,00	1.219,00
17H05	26,20	28,60	27,40	1.256,00	55,00	49,70	57,80	53,75	21,00	718,00
PROMEDIO	26,68	28,70	27,69	1.748,00	52,50	49,35	60,93	55,14	21,00	1.622,00

*Nota:* En el gráfico se observan los valores más relevantes, obtenidos en la toma de datos de la investigación de los espacios internos de los edificios Manta Business Center y Plaza Beach de Manta en un día soleado. Fuente: Elaboración propia.

En relación a los luxes que se hayan en los datos obtenidos, se observa que en la fachada vidriada se llega a 1523 luxes a las 09H55 del día, mientras que en la fachada con corta soles se obtiene una cantidad de 2790 luxes a las 10H30. El Plaza Beach de Manta a pesar de llegar a considerarse con una fachada opaca de cierta manera el ingreso de iluminación en los espacios internos por la implementación de corta soles, en este caso, es el que tiene un mayor valor, en comparación al mencionado en el Manta Business Center.

Los porcentajes de humedad llegan a ser próximos en el promedio final, sin embargo, en el resultado por horarios, en el edificio vidriado se obtiene la humedad más alta con un 63% (Pa) a las 15H40, mientras que el edificio con corta soles llega hasta una humedad de 55% (Pa) a las 17H05 horas del día. Esto responde a que, según los datos, en el edificio Manta Business Center se concentra mayor humedad en un día soleado en comparación con el edificio Plaza Beach de Manta.

Los decibeles que se observan en ambas edificaciones tienen un promedio bastante aproximado, y no se muestra gran variación en los datos independientes durante todo el día. En este caso el edificio vidriado tiene un promedio de 54,78 decibelios, en cuanto al edificio con corta soles alcanza un valor de 55,14 decibelios en promedio.

Donde se asume que, en este análisis en un día soleado, el edificio Plaza Beach Manta tiene una mayor influencia de ruidos en comparación al Manta Business Center. Es importante aclarar que pueden existir variaciones en la toma de datos de los decibeles ya que el flujo es similar, pero se llega a la situación de obtener valor muy elevado por la circulación de un solo vehículo, que genera ruidos excesivos.

Hasta aquí el análisis comparativo de ambas edificaciones atendiendo a los valores cuantitativos obtenidos en el estudio, donde se evidencia mejor confort en el edificio Plaza Beach Manta con fachada de corta soles que en el Manta Business Center con fachada vidriada, tanto en el día nublado como en el soleado. A continuación, se pasa a analizar los resultados cualitativos obtenidos en la investigación.

Para realizar el comparativo de acuerdo a los resultados, respecto a las encuestas realizadas, se tomó en consideración las preguntas con mayores diferencias en sus porcentajes y asimismo, las de mayor impacto con respecto al confort de los espacios internos, fundamentando

el objetivo principal del estudio de la investigación.

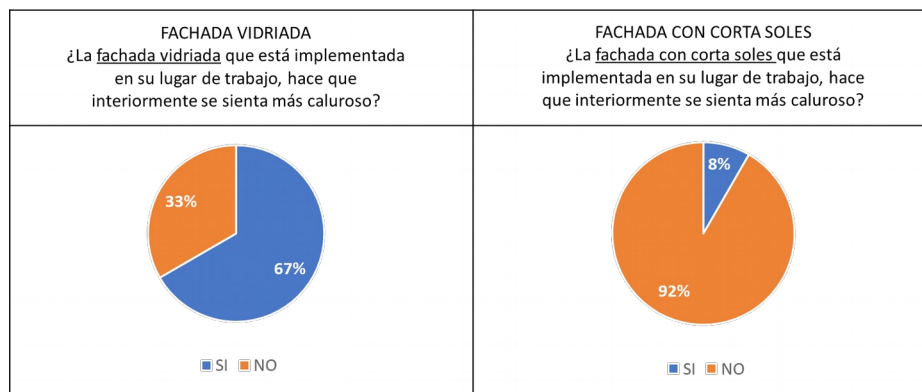
A partir de las encuestas se logró conocer cuáles son las deficiencias que se aprecian por parte de los usuarios de ambas edificaciones, en lo cual se trae a colación este resultado comparativo que responde la misma pregunta en ambas partes, donde expresa si la fachada que está implementada en su lugar de trabajo hace que en el espacio interior se sienta caluroso.

Como se puede apreciar en la figura 3, con un resultado de 67% dicen SI en la fachada vidriada del Manta Business Center, mientras que con un 8% dice que SI se siente más caluroso en la fachada con corta soles del Plaza Beach de Manta. Sin embargo, el 33% de las personas dicen que NO siente caluroso en el interior del edificio vidriado, y en la fachada con corta soles un 92% dice que NO se siente caluroso el espacio interior.

Es decir, que la fachada de vidrio genera un ambiente más caluroso en el interior de sus espacios, mientras que de la fachada de corta soles, el resultado es muy diferente, ya que expone que su tipo de fachada no hace que interiormente se sienta inconfort térmico de mayor escala en comparación con la fachada de vidrio.

**Figura 3**

*Gráfico de las respuestas más relevantes de la investigación, correspondiente a la pregunta 3*



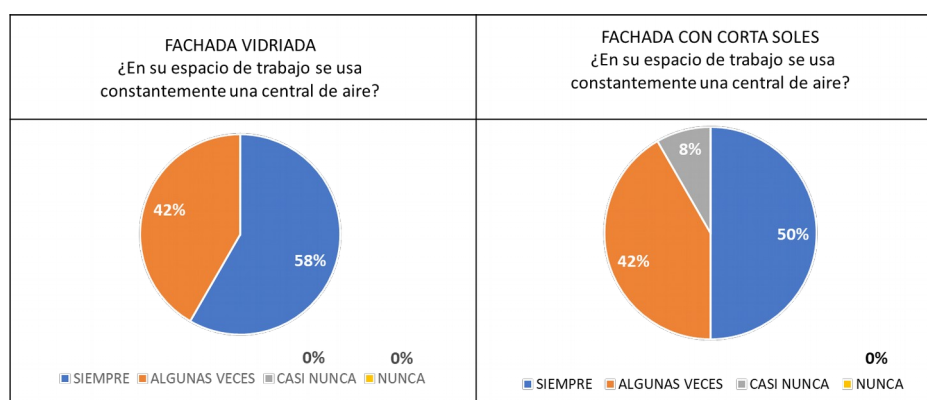
*Nota:* En el gráfico se pueden observar los resultados de la pregunta 3 de ambas edificaciones, considerada la más importante para comparar. Fuente: Elaboración propia.



En cuanto al resultado obtenido respecto al uso central de aire, ambas edificaciones hacen uso de los mismos, sin embargo, como se muestra en la figura 4, en el edificio vidriado con un 58% se obtiene un porcentaje mayor al de la fachada con corta soles que es de 50%. También es importante considerar que en el edificio altamente vidriado se hace uso de la climatización artificial “siempre” y “casi siempre”, mientras que en el edificio con corta soles se llega a conseguir una respuesta de “casi nunca” con un valor del 8%.

**Figura 4**

*Gráfico de las respuestas más relevantes de la investigación, correspondiente a la pregunta 7*

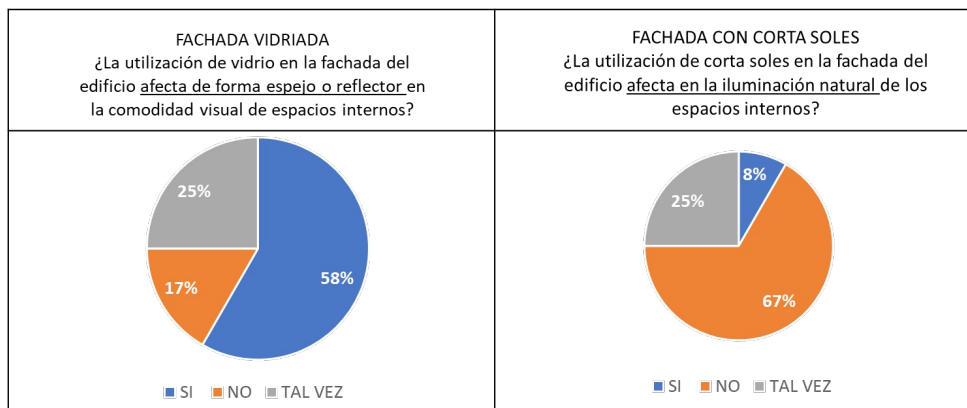


*Nota:* En el gráfico se pueden observar los resultados de la pregunta 7 de ambas edificaciones, considerada la más importante para comparar. Fuente: Elaboración propia.

La pregunta hacia ambas edificaciones está direccionada para conocer si su tipo de fachada afecta de alguna manera el espacio interno de la misma. Como se evidencia en los resultados, ver figura 5, se obtuvo que la fachada de vidrio afecta de forma reflectiva hacia el interior del edificio con un 58% en SI. Mientras que en el tipo de fachada con corta soles tiene un 67% en que NO afecta la iluminación interior, por la implementación de ellos. Es importante saber cuáles son los en “contra” que puede tener un tipo de material, en este caso el uso de vidrio en fachada, no es la mejor opción para lograr un buen confort interno en los espacios destinados para las personas.

**Figura 5**

Gráfico de las respuestas más relevantes de la investigación, correspondiente a la pregunta 10

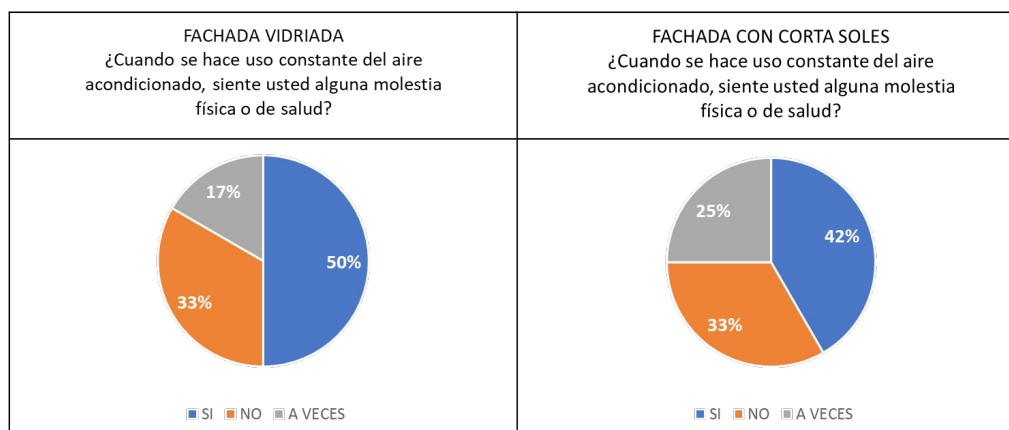


Nota: En el gráfico se pueden observar los resultados de la pregunta 10 de ambas edificaciones, considerada la más importante para comparar. Fuente: Elaboración propia.

En relación al resultado de esta pregunta es desfavorable para ambas edificaciones, donde se comprueba obteniendo el mayor porcentaje en que SI afecta a los usuarios de manera personal el uso de aires acondicionados, donde se alcanza en el edificio vidriado con un 50% de personas afectada y en el edificio con corta soles un 42% de afectados, siendo estos valores los de mayor porcentaje.

**Figura 6**

Gráfico de las respuestas más relevantes de la investigación, correspondiente a la pregunta 12



*Nota:* En el gráfico se pueden observar los resultados de la pregunta 12 de ambas edificaciones, considerada la más importante para comparar. Fuente: Elaboración propia.

### **Conclusiones**

En los resultados obtenidos en el análisis realizado, muestran que existe una mayor afectación de los espacios internos en horarios del medio día, a pesar de que fueron tomados en cuenta de acuerdo a la ubicación de ambas fachadas de las edificaciones, correspondiente al soleamiento de la mañana, sin embargo, se logró comprobar que el edificio altamente vidriado alcanza más afectación del soleamiento durante las horas de la tarde, mismas que no se ve tan afectado en la fachada con hormigón y corta soles, ya que tiene una menor absorción de calor hacia el interior del edificio.

En las encuestas realizadas se comprobó que existe disconformidad para lograr el confort en los espacios internos de las edificaciones, es decir, que no se cumple con exactitud las necesidades básicas de los usuarios. En el que se resalta el resultado de la fachada vidriada con mayor afectación, respecto a que ocurre un impacto visual, donde el vidrio en la fachada actúa como resplandor o reflector con la proyección del sol durante su permanencia.

Desde una apreciación personal, ambos edificios están empleados de manera consiente con respecto a sus características naturales del sitio, pero, ambos edificios hacen uso de implementos de climatización artificial para adaptar el espacio interno. En el cual, el edificio vidriado obtuvo una demanda mayor por el mismo hecho de ser el material predominante en transferencia de calor. Mientras que, en el edificio de hormigón con corta soles, el uso de estos artefactos es menos constante y durante ciertos horarios convenidos.

### **Referencias**

Andreoni Trentacoste, S. E. y Ganem Karlen, C. (2021). El rol activo del usuario en la búsqueda de confort térmico de viviendas en clima templado árido. Revista hábitat sustentable,

11(2), 8-21.

Avila, M. (2014). Edificios: Composición de fachadas.

<https://www.archdaily.mx/mx/625253/edificios-composicion-de-fachadas>

Baldeon Mejía, J. M. (2021). Empleo del diseño bioclimático para mejorar el confort espacial de los estudiantes. Caso: "IE 169-San Carlos" en San Juan de Lurigancho.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/89867>

Bravo Hidalgo, D. y Pérez Guerra, Y. (2016). Eficiencia energética en la climatización de edificaciones. *Revista Publicando*, 3(8), 218-238.

Cuenca Chuquisala, M. A. (2019). Estudio de modelos de confort térmico en zonas de altura en la Región de los Andes de Ecuador (Bachelor's thesis, Quito, 2019.).

<https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20123>

Decoraciones Zorrilla. (sf). Tipos de Fachadas en Comunidades de Vecinos.

<https://decoracioneszorrilla.es/tipos-de-fachadas/>

Gamboa, M.E. (2018). Estadística aplicada a la investigación educativa. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 5(2).

Godoy, F. (2017). El gran problema de los edificios de vidrio en la ciudad.

<https://laderasur.com/articulo/el-gran-problema-de-los-edificios-de-vidrio-en-la-ciudad/>

Guillén, V. (2014). Metodología de evaluación de confort térmico exterior para diferentes pisos climáticos en Ecuador. In Proceedings of the Congreso Nacional del Medio Ambiente. Madrid: CONAMA.

Hernández-Sánchez, J. J. (2018). Estrategias de diseño bioclimático enfocado en el confort termico. Caso de estudio desarrollado a partir de soluciones pasivas para una edificación de oficinas en Cúcuta-Norte de Santander.

[https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/18383/1/ESTRATEGIAS%20DE%20DISE%c3%91O%20BIOCLIMATICO%20ENFOCADO%20EN%20EL%20CONFORT%20TERMICO\\_JUAN%20JOSE%20HERNANDEZ.pdf](https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/18383/1/ESTRATEGIAS%20DE%20DISE%c3%91O%20BIOCLIMATICO%20ENFOCADO%20EN%20EL%20CONFORT%20TERMICO_JUAN%20JOSE%20HERNANDEZ.pdf)

Jara, P. (2015). Confort térmico, su importancia para el diseño arquitectónico y la calidad ambiental del espacio. *Revista A+ C*, 7(7).

Vélez, R., Vélez, R. y Ávila, R. (2019). Edificio Cervino. *Revista Trama. Arquitectura + Diseño*, 42(155), 42-45.