



**Estudio sobre la aprehensión de confort en la biblioteca García Herreros
Centro regional Girardot en el año 2022**

María Cristina Ortiz Gómez

Ana María Mican Silva

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Cundinamarca

Sede Girardot (Cundinamarca)

Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

Agosto de 2022

**Estudio sobre la aprehensión de confort en la biblioteca García Herreros
Centro regional Girardot en el año 2022**

Monografía Presentado como requisito para optar al título de Administrador en
Seguridad y Salud en el Trabajo

Asesor(a)

Luis Miguel Cárdenas Castellanos

Ingeniero Eléctrico

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Cundinamarca

Sede Girardot (Cundinamarca)

Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

Agosto de 2022

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser sus hijas, son los mejores padres.

Todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestros padres por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradecemos a nuestros docentes de la Corporación Universitaria Minuto de Dios centro regional Girardot-Cundinamarca, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al asesor de nuestro proyecto de

investigación Ing. Eléctrico Luis Miguel Cárdenas Castellanos

Quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente.

Hoja de Aprobación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Contenido

Resumen.....	10
Abstract.....	11
Introducción.....	12
Planteamiento del problema.....	14
Formulación del problema:.....	14
Justificación.....	15
Objetivos.....	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos.....	16
Marco referencial.....	17
Marco institucional.....	17
Marco teórico.....	18
Marco Conceptual:.....	21
Luxómetro:.....	23
Sonómetro:.....	23
Termómetro:.....	23
Estado del arte.....	23
Marco Legal.....	28
Metodología.....	30
Variables e indicadores.....	30
Procesos y Procedimientos.....	31
Resultados.....	37
Análisis y Discusión de resultados.....	48
Conclusiones.....	53
Recomendaciones.....	55
Referencias Bibliográficas.....	56
Apéndice.....	59

Lista de Tablas

Tabla 1 Normatividad colombiana	288
Tabla 2 Normatividad internacional.....	299
Tabla 3 Mediciones con equipos en jornada de la mañana	37
Tabla 4 Mediciones con equipo en jornada de la tarde	¡Error! Marcador no definido.

Lista de Figuras

Figura 1 Portada UNIMINUTO Girardot-Cundinamarca	17
Figura 2 Ubicación UNIMINUTO Girardot-Cundinamarca.....	18
Figura 3 Biblioteca Rafael García Herreros	18
Figura 4 Iluminación biblioteca UNIMINUTO Girardot-Cundinamarca.....	31
Figura 5 Ventilación e iluminación biblioteca UNIMINUTO seccional Girardot.....	32
Figura 6 Confort térmico, iluminación, biblioteca UNIMINUTO seccional Girardot.....	32
Figura 7 Interior biblioteca UNIMINUTO seccional Girardot. Cundinamarca.....	33
Figura 8 Toma de mediciones confort biblioteca UNIMINUTO seccional Girardot.....	33
Figura 9 Interior Biblioteca UNIMINUTO seccional Girardot. Cundinamarca.....	34
Figura 10 Equipo de medición Luxómetro	34
Figura 11 Equipo de medición Sonometro.....	34
Figura 12 Equipo de medición Termómetro.....	35
Figura 13 Equipo de medición Anemómetro.....	36
Figura 14 Análisis por género y semestres.....	39
Figura 15 Rango por edades de encuestados.....	39
Figura 16 Valoración biblioteca pregunta 6 y sus adjetivos.....	41
Figura 17 Valoración pregunta 8 de la encuesta	42
Figura 18 Valoración de adjetivos pregunta 8.....	42
Figura 19 En términos generales le parece una buena biblioteca	44
Figura 20 Características más valoradas en una biblioteca por orden de importancia	45
Figura 21 Características más valoradas en una biblioteca por orden de importancia	46
Figura 22 Consideraciones de estudiantes frente a pregunta 12.....	47

Lista de Apéndices

Apéndice A Encuesta a estudiantes UNIMINUTO regional Girardot-Cundinamarca	59
--	----

Resumen

El presente estudio de investigación consiste en analizar la percepción de confort en la biblioteca Rafael García Herreros de la UNIMINUTO regional Girardot- Cundinamarca. El problema de investigación se centró en la falta de confort térmico, acústico y lumínico adecuado para la biblioteca, lo cual genera que los estudiantes no hagan uso de este espacio. En cuanto a la metodología aplicada al tipo de investigación es de carácter descriptiva, de análisis de la información recolectada que se hace a partir de una encuesta sobre el confort de la biblioteca, esta se realiza en línea debido al problema de salubridad sanitaria que aqueja a el mundo, con un muestreo probabilístico; además de las mediciones realizadas con equipos ambientales que ayudan a determinar el nivel de confort existente en la biblioteca. Sobre los resultados el análisis estadístico arrojó criterios claros a seguir para el diseño de una biblioteca que se adapte a la necesidad de los usuarios y en las conclusiones se plantea la necesidad de una nueva investigación a futuro que tenga que ver sobre medida e infraestructura para que la biblioteca Rafael García Herreros regional Girardot sea una de las mejores del país.

Palabras Claves: Calidad, Confort acústico, Confort ambiental, confort térmico.

Abstract

The present research study consists of analyzing the perception of comfort in Rafael García Herreros library at UNIMINUTO in Girardot-Cundinamarca. The research problem focused on the lack of adequate thermal, acoustic and lighting comfort for the library, which means that students do not use this space. Regarding the methodology applied to the type of research, it is from a descriptive nature, analysis of the information collected was made from a survey on the comfort of the library. It was carried out online due to the problem of sanitary health that afflicts the world, with a probabilistic focus group; in addition to those carried out with environmental equipment that help determine the level of comfort in the library. About the results, the statistical analysis yielded clear criteria to follow for the design of a library that adapts to the needs of the users and in the conclusions the need for new research in the future that has to do with measurement and infrastructure so that Rafael Garcia Herreros library in Girardot regional becomes one of the best in the country.

Keywords: Quality, acoustic comfort, environmental comfort, thermal comfort.

Introducción

En este proyecto investigativo se resalta el confort ¿y porque el confort? El entorno y las condiciones físicas del lugar de estudio tiene un efecto directo en la salud y en el estado de ánimo de cada individuo en el lugar que visita, son ellos quienes tienen la responsabilidad de poder alcanzar en su zona de estudio la calidad máxima termal, visual, de aire y, muy importante, la ambientación que permita un estado de ánimo saludable ahí hacemos referencia al gran confort térmico y que mejor que el lugar de estudio cuente con una temperatura agradable que cuando los estudiantes, docentes y demás visitantes de la biblioteca Rafael García Herreros no experimenten sensación de calor ni de frío ya que la biblioteca es una herramienta fundamental para la realización de las funciones de la universidad y una de las cualidades es mantener una completa identificación con la institución.

La percepción de la temperatura de confort se traduce como una sensación de conformidad o satisfacción con el ambiente térmico en el que el individuo se encuentra. Se puede afirmar que sea alcanzada la temperatura de confort, cuando las personas que ocupan el ambiente no experimentan sensación de calor ni de frío. Esto sucede cuando las condiciones de temperatura, humedad y velocidad del aire son apropiadas para el desarrollo de la actividad que se realiza en ese espacio.

La presente investigación tiene como fin analizar la percepción del confort en la biblioteca de la universidad minuto de Dios de Girardot – Cundinamarca, el estudio nace debido a que se siente la percepción de que los estudiantes no visitan la biblioteca con bastante continuidad porque no cuenta con un confort que la gente quisiera que tuviera en este lugar de estudio, la importancia que se da a esta investigación es que muchos de los estudiantes llegan la universidad sin hábitos de estudio y lectura y que mejor poder crear un lugar adecuado para establecer constancia, en función de hacer del estudio y del paso por la universidad, una etapa menos traumática y más placentera, otra parte importante de este estudio es para que más

adelante permitan diseñar el modelo de energía fotovoltaica de la biblioteca Rafael García Herreros para el ahorro económico. Y así hacer de nuestra biblioteca la mejor del país.

Planteamiento del problema

Actualmente se ha hecho necesario propiciar ambientes que brinden calidad, que sean saludables y que permitan el desarrollo pleno de las actividades, especialmente en el sector educativo como son las instituciones de formación académica superior y en este mundo altamente competitivo la biblioteca es un componente esencial de la expresión intelectual de una institución. Por lo anterior la necesidad que se está viviendo en la biblioteca Rafael García Herreros de la universidad minuto de Dios seccional Girardot- Cundinamarca es la falta de un confort térmico adecuado para los estudiantes, docentes y demás personas que la visitan por lo general, cuando no se cuenta con un lugar adecuado para estudiar, se buscan diversos medios para excusarse y así alejarse de este tipo de actividad y se provoca a otro tipo de acciones.

Lo expuesto referencia la falencia del confort que hayamos en la biblioteca se puede evidenciar a simple vista ya que tiene ventiladores que le faltan mantenimiento y emiten un alto sonido cuando están funcionando, la acústica es fatal ya que las voces se dispersan por el sonido que emiten los ventiladores, las lámparas son muy antiguas y no son de luz led, las altas temperaturas que emite el sol de Girardot – Cundinamarca de aproximadamente 35° a 41°C, y la humedad que se evidencia en las paredes de la biblioteca, como administradores en seguridad y salud en el trabajo nos vamos a enfocar en el estudio y análisis del confort que debería tener esta biblioteca para hacer de ella un lugar fresco, agradable y con un ambiente de confort térmico adecuado. Los resultados de la investigación serán la base para el planteamiento o reformulación de programas que favorezcan el bienestar y desempeño de los usuarios.

Formulación del problema:

Para dar mayor claridad desde lo que pretende la investigación se plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo lograr un confort térmico agradable en la biblioteca de la Corporación Universitaria minuto de Dios centro regional Girardot?

Justificación

La presente investigación hace relevancia al confort ambiental que deben de tener algunos sitios que requieren ser frecuentados constantemente por usuarios y que en algunos casos genera efectos en la satisfacción psicológica de las personas y consecuentemente se refleja en la utilización de dichos espacios. El uso de los espacios abiertos por los ciudadanos está directamente vinculado a la búsqueda por obtener niveles de confort deseables, un espacio que presente condiciones ambientales poco favorables o que resulten perjudiciales para la salud del usuario no tendrá la capacidad de ofrecer respuesta al contexto de vida pública, de esta forma las condiciones ambientales en un espacio público exterior e interior establecen la utilización y estancia de los usuarios en él.

Por lo anterior es que se hace una descripción del problema respecto al confort de la biblioteca Rafael García Herreros de la Corporación universitaria minuto de Dios regional Girardot-Cundinamarca, así mismo se hace referencia al proceso investigativo en el que se busca un mejor ambiente al ingresar a estas instalaciones, ya que son muchas las falencias que se observan y que hacen que no sea frecuentada dicho sitio. Estas falencias tienen que ver con el confort térmico, acústico, ambiental y lumínico que se ve y se siente en dicho espacio. Generando que los estudiantes no hagan uso de la biblioteca.

Además, la investigación se centra en los parámetros más relevantes a la hora de valorar el confort en un ambiente, los cuales son utilizados para solicitar la opinión de los diferentes usuarios. El objetivo es alcanzar los conocimientos de las necesidades y exigencias del estudiante UNIMINUTO con respecto a la biblioteca Rafael García Herreros de la ciudad de Girardot – Cundinamarca, haciendo de esta un lugar muy visitado, y una de las mejores del país.

Objetivos

Objetivo General

Analizar la aprehensión del confort en la biblioteca de la Corporación Universitaria minuto de Dios centro regional Girardot.

Objetivos Específicos

Determinar las áreas de la biblioteca para la toma de medidas en cuanto, ventilación, temperatura, iluminación y ruido teniendo en cuenta horarios con el fin de ver si son aceptables.

Identificar el nivel de confort desde los puntos estudiados teniendo en cuenta usuarios y empleados.

Contrastar los hallazgos de las mediciones teniendo en cuenta normatividad sobre seguridad y salud en espacios e instalaciones que aseguren la estancia confiable del personal y de los usuarios.

Marco referencial

Marco institucional

La corporación universitaria minuto de Dios regional Girardot- Cundinamarca cuenta con un modelo educativo orientado al desarrollo integral del estudiante, su formación humana, el compromiso social y el desarrollo de sus competencias profesionales y a su proyección social responsable apoyada en procesos pertinentes de investigación y en una gestión transparente, a partir de alianzas estratégicas con los sectores público, productivo y social, que permiten la optimización de recursos, una mayor cobertura y la oferta de programas a bajo costo.

El sistema universitario UNIMINUTO forma alrededor de 50 mil estudiantes a lo largo y ancho del país, ofreciendo profesionales competentes, éticos y líderes sociales, que contribuyan en sus comunidades para el fortalecimiento del tejido social, a través de educación con calidad y de fácil acceso.

Uno de los principios que orienta el desarrollo de las funciones como institución de educación superior es la Excelencia: “Creemos en la educación superior de excelencia; por ello, prestamos servicios educativos con calidad, soportados en una gestión por procesos con un seguimiento permanente buscando la mejora continua para lograr la satisfacción del cliente”.

Figura 1

Portada UNIMINUTO Girardot- Cundinamarca



Figura 1. Portada de entrada a UNIMINUTO seccional Girardot-Cundinamarca.

Figura 2

Ubicación UNIMINUTO Girardot-Cundinamarca



Figura 2 Ubicación en el mapa dirección UNIMINUTO seccional Girardot-Cundinamarca.

Figura 3

Biblioteca Rafael García Herreros



Figura 3. Algunas áreas de la biblioteca UNIMINUTO Girardot-Cundinamarca.

Marco teórico

Dentro del proceso de investigación llevado a cabo, se hace necesario reconocer otras experiencias aplicados al escenario del confort en las bibliotecas. Por ello, se realizó una

indagación general respecto a experiencias de investigación desarrolladas con propósitos similares a las pretendidas en este proyecto.

Es el caso de (Solana, 2011) En su tesis titulada: La percepción del confort. Análisis de los parámetros de diseño y ambientales mediante Ingeniería Kansei: Aplicación a la biblioteca de Ingeniería del Diseño (UPV), Universidad Técnica de Valencia, España; precisa que, para valorar el confort térmico en una buena biblioteca, se debe contar con un adecuado diseño, correcta orientación, agradable temperatura, con buena distribución y funcionalidad. En cuanto para valorar la buena biblioteca desde el confort acústico se requiere que sea tranquila y sin ruidos, con adecuado diseño, buena funcionalidad y distribución. Además, que sea eficiente y organizada. Finalmente, lo referente a una buena biblioteca con confort lumínico, enuncia que los puntos centrales con más incidencia es que posea buena orientación, confortable, con buen diseño, ventilada, alegre, juvenil, fresca, con adecuada funcionalidad y distribución.

Según (Guzmán, 2014) En su tesis: Confort térmico en los espacios públicos urbanos- Clima cálido y frío semiseco. Universidad de Sonora, México; señalan que los condicionantes climatológicos en espacios públicos abiertos, espacios externos, determinan el uso y permanencia de los usuarios, diferente de los espacios internos en donde los condicionantes de habitabilidad pueden ser manipulados, buscando aislar a la persona de las variaciones climatológicas que le puedan afectar. El confort térmico, para los individuos que estén en espacios exteriores, es uno de los componentes que inciden en las actividades al aire libre. La intensidad y la cantidad de dichas actividades se ven influenciadas por el grado de incomodidad que experimenta el usuario cuando éste se encuentra expuesto a los condicionantes climatológicos de dichos espacios abiertos. La persona considera cómodo un ambiente sí en él no hay ninguna forma de incomodidad térmica. Una de las condiciones de comodidad es la neutralidad térmica, que quiere decir que dicha persona no experimente ni demasiado frío ni demasiado calor.

También (Kuchen, 2012) realizaron una evaluación empírica sobre el confort térmico, en un edificio de trabajo de la Universidad Nacional de San Juan en Argentina; en esta evaluación se utilizaron encuestas con escalas de 7 puntos, basadas en la norma ASHRAE 55, teniendo como finalidad obtener la sensación térmica de los usuarios mediante la medición del grado de adaptación de las personas. Como resultado, se obtuvo un diagnóstico del comportamiento térmico-energético y de la percepción sensorial de las personas con respecto a las variables climáticas exteriores e interiores y su adaptación con los dispositivos de control (ventilador externo), entre otros. El estudio, además, estableció los rangos de aceptación térmica variables, en función de los aspectos locales, determinando el nivel de confort térmico general. Este proyecto, permitió conocer el estado de confort térmico, viendo oportunidades de mejora en el edificio.

Según (Cruz, 2009) en estudios realizados sobre el confort térmico en climas cálidos, en el edificio del instituto de investigación de la facultad de arquitectura y diseño de la Universidad de Zulia en Venezuela, se basó en la utilización de encuestas a individuos expuestos a aires acondicionados. Durante la encuesta se registraron el tipo de ropa que usaba la persona, percepción térmica del ambiente, aceptación personal del ambiente, su preferencia térmica y las temperaturas del lugar. El resultado final del estudio fue el cálculo de las temperaturas que proporcionaban confort a los ocupantes del edificio, las zonas de confort, el PMV y la respuesta de la sensación térmica de los individuos.

Otro aporte es en el Ecuador, (Soto G. L., 2016) quien empleo el método de Fanger para evaluar el confort térmico en las oficinas del gobierno provincial de Tungurahua. Se analizaron las temperaturas altas y bajas durante el día, para establecer los niveles de temperatura e iluminación. Se utilizó el luxómetro para las mediciones en los puestos de trabajo. En los resultados se destacó que, de un total de 82 oficinas, 41 son confortables, 39 son ligeramente calurosas, 2 son ligeramente frías y ninguna oficina es calurosa. Con respecto al confort lumínico se tiene que 16 oficinas tenían iluminación aceptable, 30 contaron con

deficiente iluminación y 36 tenían iluminación excesiva. Estos aportes indicaron la necesidad de mejorar las condiciones térmicas y lumínicas de las oficinas que lo requerían

Otro aporte fue el de (Palomino, 2016) desarrollo su trabajo bajo el título de —Biblioteca Municipal de Comas, el mismo que tuvo como objetivo diseñar el proyecto tomando en cuenta el estudio hecho de las condiciones arquitectónicas; de donde indica que uno de los motivos para la realización de este proyecto es porque actualmente en el país, el servicio de soporte educativo, en especial en distritos de la periferia de la ciudad que además enfrentan otros problemas sociales que afectan directamente a la población, buscando de esta forma impactar de manera positiva un sector con alta vulnerabilidad social, estudiando sus necesidades específicas y proponiendo soluciones que incrementen su desarrollo como personas y de su comunidad de la mano de la educación utilizando un concepto de Parque – Biblioteca, aplicado en las zonas más necesitadas de Medellín, y que ha tenido mucho éxito como impacto social, económico y político; asimismo, para el diseño de espacios innovadores en la biblioteca, fue necesario investigar sobre nuevas tipologías de espacios educativos, que ayuden al visitante a mejorar su aprendizaje, haciéndolo cada vez más participativo y social, dentro de esta idea se desarrollaran las denominadas Calles del Aprendizaje o —Learning Streets.

Marco Conceptual:

A continuación, se expone la revisión bibliográfica realizada para la elaboración de este trabajo, con el objetivo de determinar el estado de conocimientos en los ámbitos en los que está relacionado.

Estudios del confort:

Teniendo en cuenta los aportes de (Darwich, 2.006) En donde el confort es aquello que produce bienestar y comodidades. Entonces para determinar el grado de confort ambiental en un entorno determinado se debe tener en cuenta factores ambientales como temperatura, ruido e iluminación. Lo mencionado nos lleva a concluir que si se mejoran estos factores en la

biblioteca de la UNIMINUTO regional Girardot se pueda conseguir el grado de bienestar y satisfacción que exigen los usuarios.

Confort Térmico:

Teniendo en cuenta los aportes de (Darwich, 2.006) El confort térmico puede entenderse como la satisfacción o conformidad subjetiva frente al ambiente térmico existente. Se puede decir que existe “confort térmico” cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimiento del aire son favorables a la actividad que se desarrollan.

Confort Acústico:

Según (Markham, 2004) El nivel de confort acústico es el nivel de ruido a partir del cual el sonido provocado por las actividades humanas, las infraestructuras o las industrias resulta perjudicial para el descanso, la comunicación y la salud de las personas. Frente a lo anterior es que para que un ambiente sea confortable acústicamente en una biblioteca, debe evitar que los usuarios se distraigan, es decir, que las conversaciones casuales u otros ruidos no causen distracciones.

Confort lumínico:

Un nivel de iluminación correcto y adecuado, permite distinguir las formas, colores, objetos en movimiento y apreciar los relieves. Para asegurar el confort visual hay que tener en cuenta el nivel de iluminación, deslumbramientos y equilibrio de las iluminancias.

Confort ambiental:

Corresponde a una etapa de apreciación ambiental temporal en donde una persona en un espacio se siente cómodo con el ambiente que lo rodea (Fernandez, 1994) Por lo anterior el medio ambiente incide en el comportamiento físico y psicológico de los humanos debido a la interacción constante con este.

Luxómetro:

Es un dispositivo de medición para conocer cuánta luz o luminosidad que hay en un ambiente con que la luz aparece en el ojo humano. *No es lo mismo que medir la energía producida por una fuente de luz.* La unidad de medida es lux. Un lux es el equivalente a la energía producida por una fuente de luz, para el ojo humano.

Sonómetro:

El sonómetro es un instrumento de medida que sirve para medir niveles de presión sonora. En concreto, el sonómetro mide el nivel de ruido que existe en determinado lugar y en un momento dado. La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio.

Termómetro:

Es un instrumento que mide la temperatura de un sistema en forma cuantitativa, a través de diversos mecanismos y escalas.

Estado del arte

(Jiang, 2018) efectuaron un estudio sobre el rendimiento del aprendizaje de los alumnos y el confort térmico de las escuelas primarias, lo realizaron haciendo un experimento a diferentes condiciones de temperatura y les realizaron tareas de aprendizaje para luego evaluar su percepción térmica, los resultados obtenidos fueron que se estableció que el rendimiento más alto es el registrado a una temperatura de aproximadamente 14 °C y se obtuvo un rendimiento óptimo cuando los alumnos se sentían ligeramente frescos, falta por cubrir cómo es el estudio en personas mayores de 12 años.

(Mishra, 2017) presentaron un estudio de comodidad térmica de métodos mixtos en un aula de la Universidad de Tecnología de Eindhoven para proporcionar una mejor comprensión de la percepción térmica de los estudiantes a medida que avanzan y se adaptan a su entorno de clase, mediante recopilación de información sobre el edificio y el sistema de acondicionamiento, mediciones ambientales junto con encuestas subjetivas y correlación de datos objetivos y subjetivos, obteniendo que la percepción térmica durante la transición,

también puede verse afectada por factores no térmicos. La percepción térmica de transición puede tener un impacto en cómo los ocupantes evalúan el interior, especialmente en situaciones de ocupación temporal como aulas de clase, auditorios, museos, salas de cine, etc., a pesar de que las condiciones térmicas durante las clases no cambiaron mucho, las percepciones térmicas de los alumnos cambiaron significativamente a medida que avanzaba la clase.

La universidad técnica de Ambato, Ecuador; desarrolló una evaluación del confort térmico en las oficinas de un edificio gubernamental, examinando los niveles inadecuados de temperaturas dentro de los puestos de trabajo en el edificio. La metodología que se utilizó fue la de Fanger, la cual permitió calcular el voto medio estimado (PMV) y porcentaje de personas insatisfechas (PPD). Dentro de los resultados, se reflejó la sensación térmica que llega a sentir cada trabajador en base a una escala de 7 niveles (+3 y -3), así como la sensación térmica de cada oficina en horarios de la mañana y medio día (León, 2018).

En Bogotá, Colombia y en Barcelona, España, se demostró mediante un análisis de soluciones técnicas de mejora del confort térmico, la utilidad de las herramientas de simulación energética, basadas en la tecnología Building Information Modeling (BIM). Estas herramientas permiten tener un prototipo del edificio en dos ubicaciones con climatologías lo suficientemente distintas como para obtener resultados concluyentes. Esta herramienta es basada en trabajos hechos por Fanger y está siendo utilizada por profesionales y expertos para evaluar situaciones de confort térmico (Dacosta, 2017).

(Sánchez p. L., 2012) En el presente estudio se analizan las percepciones que tienen los usuarios del confort térmico, acústico y lumínico en la Biblioteca de Arquitectura (UPV), por medio de la semántica diferencial, con el objeto de agrupando estas percepciones, obtener un confort total en la biblioteca.

En un centro educativo docente en Valencia - España, se evaluó el confort térmico y su comportamiento desde el punto de vista energético. Se realizó monitorización interior y un

estudio estadístico con encuestas de satisfacción térmica. Los resultados fueron el comportamiento de las temperaturas en el recinto y sus valores. Además, se estipuló en qué meses del año se presentan frío o calor y se obtuvo la percepción de confort térmico de los ocupantes del recinto. El análisis permitió dar recomendaciones en los sistemas de climatización, de acuerdo a las necesidades reales del edificio e instalación de otros equipos estabilizadores de temperatura (Campos, 2017).

La Universidad Nacional Agraria La Molina, en Perú, evaluó el confort térmico de la biblioteca Agrícola Nacional (BAN) a través de la encuesta de percepción térmica de Fanger para conocer la aceptabilidad térmica de los estudiantes y la calidad del medio ambiente. En la evaluación se hicieron pruebas higrotérmicas del ambiente. Como resultado, se demostró que hay confort térmico en las instalaciones, lo que llevó a mayor conocimiento de las condiciones ambientales de los participantes en la biblioteca y sirvió como insumo para la toma de decisiones de la Universidad (Rodríguez, 2016). Otras universidades como la Universidad Técnica de Cotopaxi en Ecuador, decidió hacer un estudio de confort térmico al laboratorio de seguridad Industrial, con la intención de implementar un protocolo de apoyo para los pasos metodológicos y estandarizados para medir las condiciones térmicas y evitar riesgos fisiológicos (Molina, 2016).

(García, 2018) Discutieron en un trabajo de campo la importancia del confort térmico en la calidad de vida y eficiencia de las actividades de las personas en una edificación. Los resultados han demostrado que los ocupantes tienen preferencias que rebasan el límite superior de la zona de confort comúnmente aceptada en los estándares internacionales de referencia. Este resultado significa que el confort puede lograrse a mayores temperaturas, lo que implica un menor consumo de energía y menor impacto ambiental. En Ecuador, se utilizó el método de Fanger para evaluar el confort térmico en las oficinas del gobierno provincial de Tungurahua. Se analizaron las temperaturas altas y bajas durante el día, para establecer los niveles de temperatura e iluminación. Se utilizó el luxómetro para las mediciones en los puestos

de trabajo. En los resultados se destacó que, de un total de 82 oficinas, 41 son confortables, 39 son ligeramente calurosas, 2 son ligeramente frías y ninguna oficina es calurosa. Con respecto al confort lumínico se tiene que 16 oficinas tenían iluminación aceptable, 30 contaron con deficiente iluminación y 36 tenían iluminación excesiva. Estos aportes indicaron la necesidad de mejorar las condiciones térmicas y lumínicas de las oficinas que lo requerían (Soto G. L., 2016).

La evaluación del confort térmico se relaciona ampliamente con el consumo energético. Esto lo confirma un estudio de consumo energético en un edificio escolar en el Área Metropolitana de San Juan, Argentina. En el cual se evaluó el comportamiento higrotérmico y energético anual en condiciones reales de ocupación, relacionándolos con las lecturas diarias de consumo energético. Otro aspecto interesante, es que se estudiaron los niveles de confort en tres aulas de clase mediante el método Fanger, determinando con un software específico los índices PMV y PPD. Por último, se computaron los consumos históricos, eléctricos y de gas, calculando los valores por unidad de superficie, que se comparan con antecedentes nacionales y estándares internacionales. El análisis determinó que el desempeño térmico es deficiente en las estaciones frías y cálidas, con ambientes que escapan de la zona de confort gran parte del tiempo (Re, 2016).

En Nogales, México, se seleccionaron dos casos de estudios en la ciudad de Nogales, para determinar la sensación térmica de un grupo de personas. Para lo cual, se aplicaron encuestas subjetivas, incorporando criterios como tipo de vestimenta, género, actividad, edad, preguntas sobre la satisfacción, permanencia, seguridad y uso adecuado del sitio; acompañadas de mediciones de campo. Finalmente, se pudo conocer la temperatura de neutralidad o temperatura de confort manifestada por los usuarios (Bravo, 2014).

El confort puede tener un impacto significativo en el consumo de energía, el gasto económico y el diseño del edificio. Es importante que las personas se sientan en confort térmico, su bienestar físico y psicológico, no se verá amenazado por los factores externos ambientales. Un lugar de trabajo será más saludable y acogedor, brindando mejores

sensaciones a los ocupantes, repercutiendo menos riesgo para la salud. Por tal motivo, se ha hecho necesario evaluar los ambientes de trabajo y sus condiciones, una de estas es el confort térmico en los espacios de trabajo. Cuando no se evalúa del confort térmico en las personas no se puede saber su aceptabilidad térmica con respecto al medio ambiente y su nivel de satisfacción. A cada empresa o institución le interesa conocer el estado de confort en sus edificaciones, con el fin de mejorar la calidad de los edificios. Generar condiciones ambientales ideales en un interior, conlleva a la Aliestesia térmica, integrada por espacios con adecuado confort térmico que ocasionan una zona placentera (Jara, 2015).

Otro estudio en Argentina, en la ciudad de Mendoza revisó la calidad térmica en viviendas de interés social, indago los requerimientos de confort por medio de un balance energético, seguido de un sondeo cualitativo de las sensaciones termo-lumínicas de las personas dentro de estos edificios. Se consideró que el edificio evaluado posee un marcado déficit en su calidad térmica, se le otorga al usuario un espacio que lo condena a vivir en condiciones térmicas precarias, lo que conduce a un gran costo energético durante la vida útil de la vivienda y se lo priva de la posibilidad de hacer uso racional de la energía (Mercado, 2008).

Lo anteriormente expuesto indican que muchas veces la incomodidad térmica puede deberse al mal uso, errores de diseño e inadecuada operación de los sistemas de climatización, de ahí la importancia que tiene estudiar el estado de confort térmico de una edificación y sus causas. En lo que respecta a la seguridad y salud en el trabajo, la falta de adecuación y adaptación de las personas en los lugares de trabajo, trae consecuencias negativas para la salud afectando el estado fisiológico y psicológico de una persona; por lo que el objetivo principal debe ser promover la seguridad y salud de los estudiantes, favorecer la funcionalidad, productividad, eficacia, calidad y fiabilidad de los espacios. Un ambiente que no reúne las condiciones ambientales adecuadas, afecta la capacidad física y mental del trabajador.

Marco Legal

Tabla 1

Normatividad colombiana

Norma	Institución	Descripción	Año	Aporte al estudio
Resolución 627	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	de Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.	2006	Se cita la presente norma porque permite dar parámetros permisibles, procedimientos técnicos y metodológicos para la medición de ruido en sitios como la biblioteca.
Resolución 8321	Ministerio de salud	de Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.	1983	Para prevenir y controlar las molestias, las alteraciones y las pérdidas auditivas ocasionadas en la población por la emisión de ruido, se establecen los niveles sonoros máximos permisibles incluidos para un espacio como el de una biblioteca
Resolución 180540	Ministerio de minas y energía	de Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP, se establecen los requisitos de eficacia mínima y vida útil de las fuentes lumínicas y se dictan otras disposiciones	2010	Resolución 1792 de 1990 Fijar las condiciones para evitar accidentes por deficiencia en los niveles de iluminación, luminancia y uniformidad en sitios de trabajo, establecimientos que presten algún servicio al público, lugares donde se concentren personas como es el caso de la biblioteca.
Resolución 1792	Ministerio de trabajo y seguridad social ministerio de salud	de Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.	1990	La exposición ocupacional a ruido estable o fluctuante debe ser controlada, con el objeto que para una jornada de 8 horas diarias ningún trabajador pueda estar expuesto a un nivel de presión sonora continuo equivalente a 85 decibeles, medidos en la posición del oído del trabajador

Tabla 1. Fuente propia, junio 2022

Tabla 2

Normatividad internacional

Norma	Institución	Descripción	Año	Aporte al estudio
Norma UNE-EN ISO 2789	ISO	Sobre estadísticas internacionales de bibliotecas, la define como: "Organización o parte de ella cuya principal función consiste en mantener una colección y facilitar, mediante los servicios del personal, el uso de los documentos necesarios para satisfacer las necesidades.	1991	Cuál es el concepto de biblioteca, como se facilita el uso de información y la prestación del servicio.
UNE-EN ISO 7730	ISO	presenta métodos para la predicción de la sensación térmica general y del grado de incomodidad (insatisfacción térmica) de las personas expuestas a ambientes térmicos moderados.	2016	Esta norma nos permite establecer el bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD para que biblioteca de la UNIMINUTO responda al confort térmico ideal para los usuarios.

Tabla 2. Fuente propia junio 2022

Metodología

Teniendo en cuenta la problemática de la investigación se determinó que el enfoque es de carácter mixto y en cuanto al tipo de estudio es de alcance descriptivo ya que se ocupa del estado situacional de la variable en estudio, como de otros aspectos específicos del objeto de estudio, y el marco teórico que lo guía ha sido elaborado sobre la base de la revisión de la literatura. Además, que la información que se obtuvo fue a través de la encuesta, observación directa y el uso de mediciones de parámetros físicos. Asimismo, se realizó la recolección y análisis de los datos mediante el método de estudio análisis, por lo que se buscó estudiar los fenómenos desde la realidad, que no tienen que ser corroboradas estadísticamente, sino conceptualmente y contextualmente, a través de la crítica e interpretación de los datos. En cuanto al diseño fue muestral de tipo probabilístico y la población corresponde a 1815 estudiantes de la UNIMINUTO regional Girardot; en cuanto a la muestra según (Hernández Sampieri, 2014) corresponde a 233 estudiantes.

Para recolectar la información se hicieron mediciones ambientales con equipos tales como el sonómetro, termómetro, Luxómetro y anemómetro con el fin de detectar el nivel de confort térmico, acústico, ambiental y lumínico en la biblioteca García Herreros Girardot. Luego se aplicó una encuesta del texto de (Puchalt, 2012) “Análisis de la percepción de confort en la biblioteca de arquitectura (IPV) mediante semántica diferencial”, Cuestionario. Ruido: Evaluación y acondicionamiento ergonómico que fueron diseñados por el ((INSST), 2021) Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) de España. Ver apéndice A.

Variables e indicadores

En la presente investigación encontramos variables como temperatura, sonometría, género, edad, lumínico, tranquila, buena biblioteca, silenciosa, funcional, limpia, ordena, todas las anteriores permiten tener una aprehensión del estado de confort que debe tener un espacio público como es la biblioteca García Herreros.

Procesos y Procedimientos

La etapa inicial consistió en visitar las instalaciones de la biblioteca UNIMINUTO regional Girardot con el fin de buscar la problemática para la investigación lo cual se decidió a partir de una mesa redonda ya que después de la visita a la biblioteca se pudo detectar algunas falencias q hacen referencia al confort en cuanto al sonido, luz y temperatura debido a que se observó ventiladores en mal estado, luminarias dañadas, falta de ventilación.

Frente a lo expuesto se inicia el proceso de medición con lo a ayuda del semillero SISOLUX de la UNIMINUTO centro regional Girardot y finalmente con el uso de las TIC se realizaron las encuestas.

Lo anterior se puede ver en las siguientes figuras que involucran el proceso de medición y el ambiente que se ve dentro las instalaciones de la biblioteca.

Figura 4

Iluminación biblioteca UNIMINUTO Girardot-Cundinamarca



Figura 4. Fuente propia, junio 2022

En la figura anterior se puede observar que la Biblioteca UNIMINUTO Centro regional Girardot cuenta con poca iluminación, al final hay unas luminarias que están apagadas debido a que están fundidas y no se les hace mantenimiento correctivo

Figura 5

Ventilación e iluminación biblioteca UNIMINUTO seccional Girardot



Figura 5. Fuente propia, junio 2022

En la figura 5 se logra ver la falta de iluminación en una de las áreas de la biblioteca, la gran mayoría de luminarias están fundidas.

Figura 6

Confort térmico, iluminación, biblioteca UNIMINUTO seccional Girardot



Figura 6. Fuente propia, junio 2022

La anterior imagen muestra que un sector de la biblioteca los ventiladores y luces no funcionan debido a que están dañadas y no se les ha hecho el cambio, ni reparación al ventilador.

Figura 7

Interior biblioteca UNIMINUTO seccional Girardot. Cundinamarca



Figura 7. Fuente propia, junio 2022.

Se puede observar a través de la imagen que las ventanas están cerradas lo cual no permite que haya buena ventilación, ni iluminación lo cual hace que se prendan las luminarias.

Figura 8

Toma de mediciones confort biblioteca UNIMINUTO seccional Girardot



Figura 8. Fuente propia, junio 2022

En la siguiente representación se muestra los equipos de medición para valorar el confort en la biblioteca en las dos jornadas.

Figura 9

Interior Biblioteca UNIMINUTO seccional Girardot. Cundinamarca



Figura 9. Fuente propia, junio 2022

Se puede observar en la figura 9 que falta espacio para realización de actividades, las mesas están muy juntas lo cual hace que se sienta ruido al interior de la biblioteca.

Otro procedimiento llevado a cabo se contó con el apoyo de una fuente primaria como el método de obtención del producto para la determinación sobre el proceso de confort térmico, ambiental, acústico a partir de herramientas como las que aparecen en las siguientes imágenes.

Figura 10

Equipo de medición Luxómetro



Figura 10. Fuente propia, junio 2022.

En esta figura 10 se muestra el instrumento que se usa para medir la intensidad de la lumínica de la biblioteca.

Figura 11

Equipo de medición Sonómetro



Figura 11. Fuente propia, junio 2022

Los equipos que se ven en la figura son empleados para medir la intensidad del ruido que se maneja en la biblioteca en horario mañana y tarde.

Figura 12

Equipo de medición Termómetro



Figura 12. Fuente propia, junio 2022

La anterior representación permite observar el valor numérico que se detecta al momento de medir la temperatura ambiente en la biblioteca García Herreros.

Figura 13

Equipo de medición Anemómetro.



Figura 13. Fuente propia, junio 2022

La anterior figura muestra los equipos a utilizar para la toma de medida del viento que llega al interior de la biblioteca García Herreros.

Luego, se procedió a la recolección misma de los datos, mediante la aplicación del cuestionario tomado del texto de (Puchalt, 2012) “Análisis de la percepción de confort en la biblioteca de arquitectura (IPV) mediante semántica diferencial” Este se dio de forma virtual en la plataforma Forms office el cual fue aplicado en agosto 2021 (ver apéndice A). Asimismo, se evaluó previamente la confiabilidad y la validez del instrumento. A continuación de la recolección de datos se obtuvo los resultados para el análisis del estudio, y finalmente, se elaboró las conclusiones correspondientes, teniendo de base los objetivos propuestos en el desarrollo de la investigación. Las etapas señaladas anteriormente son de suma utilidad para alcanzar una sistematización en concordancia.

Resultados

Los resultados de la primera fase son relacionados al análisis y evaluación de la percepción del confort en la biblioteca, arrojando como resultado según la encuesta que: La primera parte englobaba características tales como fecha, la información objetiva del sujeto: género, semestre, programa, edad. La segunda parte, la subjetiva, comprendía 78 adjetivos a valorar, la valoración de si es una buena biblioteca, así como el confort térmico, acústico, lumínico que se detecta al momento de ingresar a sus diversas áreas. Finalmente se indican cuáles son las tres características que más se valoran en una biblioteca por parte del sujeto; la respuesta es cerrada para toda la encuesta.

Como segunda fase tenemos el análisis descriptivo de la muestra que se realiza sobre toda la biblioteca objeto de la investigación. Para ello haremos uso de gráficos circulares por cada adjetivo analizado, donde será representado el porcentaje de usuarios basándonos en su opinión. Ordenaremos las gráficas según los resultados obtenidos, colocando primero aquellas en las que se percibe mayor coincidencia de opiniones entre usuarios. De esta forma, luego nos será más fácil poder deducir cuáles son los adjetivos de mayor importancia para los usuarios, y poder así descartar aquellos que no consideremos de gran relevancia.

Además, se realizaron tablas donde se muestran resultados obtenidos después de las mediciones de sonometría, iluminación, temperatura, humedad relativa y la velocidad del viento, con los diversos equipos en los 13 puntos, esta información se obtuvo del grupo de semillero SISOLUX, las cuales se realizaron en dos espacios de tiempo diferentes, el primer espacio en horas de la mañana sobre las 11:30 am y un segundo espacio en horas de la tarde sobre las 4:30 pm.

A continuación, Se muestran datos obtenidos al realizar las mediciones en 13 puntos en las áreas de la biblioteca García Herreros correspondientes a ruido, temperatura, luminosidad.

Tabla 3*Mediciones con equipos en jornada de la mañana*

Pto medición	Anemómetro (km/h)	Sonómetro (dB)	Luxómetro (lux)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)
1	1,55	68,1	1375	29,65	56
2	1,85	67,1	1190,5	29,65	56
3	1,8	67,2	1200	29,7	55
4	2,95	67,7	1151,5	29,65	55
5	5,4	66,3	340,5	29,6	59
6	2,15	75,9	346	29,55	55
7	2,75	66,1	341	29,55	59
8	4,85	64,1	416	29,55	59
9	3,3	66,1	184	29,65	59
10	1,45	66,7	249,5	29,6	55
11	5,2	66,2	156	29,5	56
12	3,2	77,7	267,5	29,6	60
13	1,55	66,2	278,5	29,65	59

Tabla 3. Fuente propia del proyecto de investigación, agosto 2021

Tabla 4*Mediciones con equipo en jornada de la tarde*

Pto medición	Anemómetro km/h	Sonómetro dB	Luxómetro (lux)	Temperatura	Humedad relativa (%)
1	1,55	67,95	6,7	29,7	54
2	1,85	64,75	512,5	29,65	54
3	2	68,65	600,5	29,55	54
4	2,4	67,95	584,5	29,7	54,5
5	2,2	65,7	347,5	29,7	56,5
6	1,25	69,05	349,5	29,2	56,5
7	1,7	71,1	416,5	29,15	56
8	1,85	70,2	343,5	28,7	57
9	3,45	66,9	260,5	27,6	58
10	1,4	68,1	258,5	30,4	57
11	2,8	68,9	310,5	28,8	58
12	1,6	68,05	306,5	28,95	56
13	1,15	67,25	335	29,05	56

Tabla 4. Fuente propia del proyecto de investigación, agosto 2021

Las anteriores tablas 3 y 4 permiten observar los valores que arrojan las mediciones hechas con los diversos equipos en dos horarios en diferentes áreas de la biblioteca García Herreros.

A continuación, se pueden observar las gráficas que muestran los resultados emanados de la aplicación de la encuesta en la plataforma virtual Forms Office a los estudiantes de los diferentes programas de la UNIMINUTO regional Girardot.

Figura 14

Análisis por género y semestres

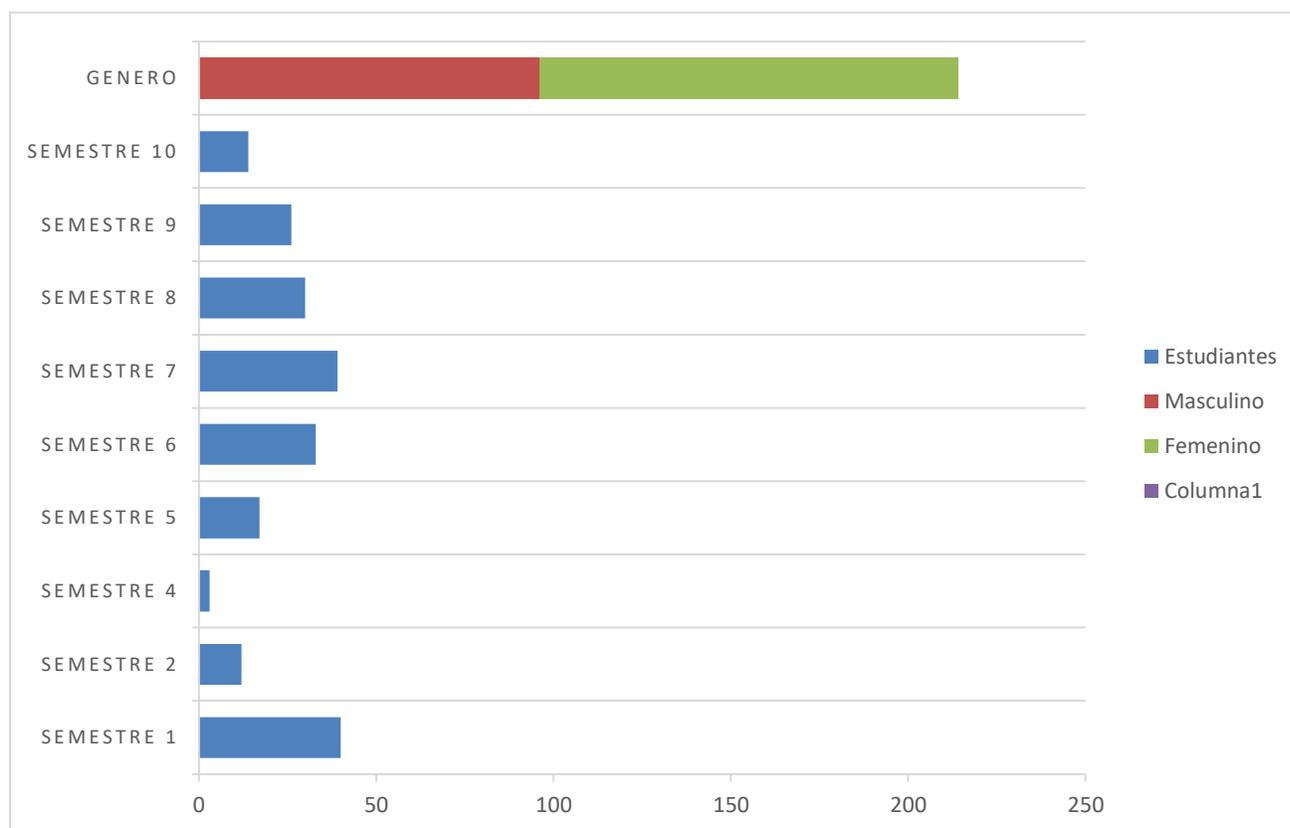


Figura 14. Fuente propia del proyecto de investigación, agosto 2021

La anterior grafica indica los datos de interés tales como género y semestre en donde se ubica el encuestado. Ante lo expuesto encontramos que el mayor número de encuestados fueron del sexo femenino. Además, se puede visualizar en la gráfica los estudiantes de los semestres primero, séptimo, sexto, octavo son los jóvenes que más opinaron en el cuestionario, y el semestre tres no se encontró ninguna respuesta sobre la encuesta.

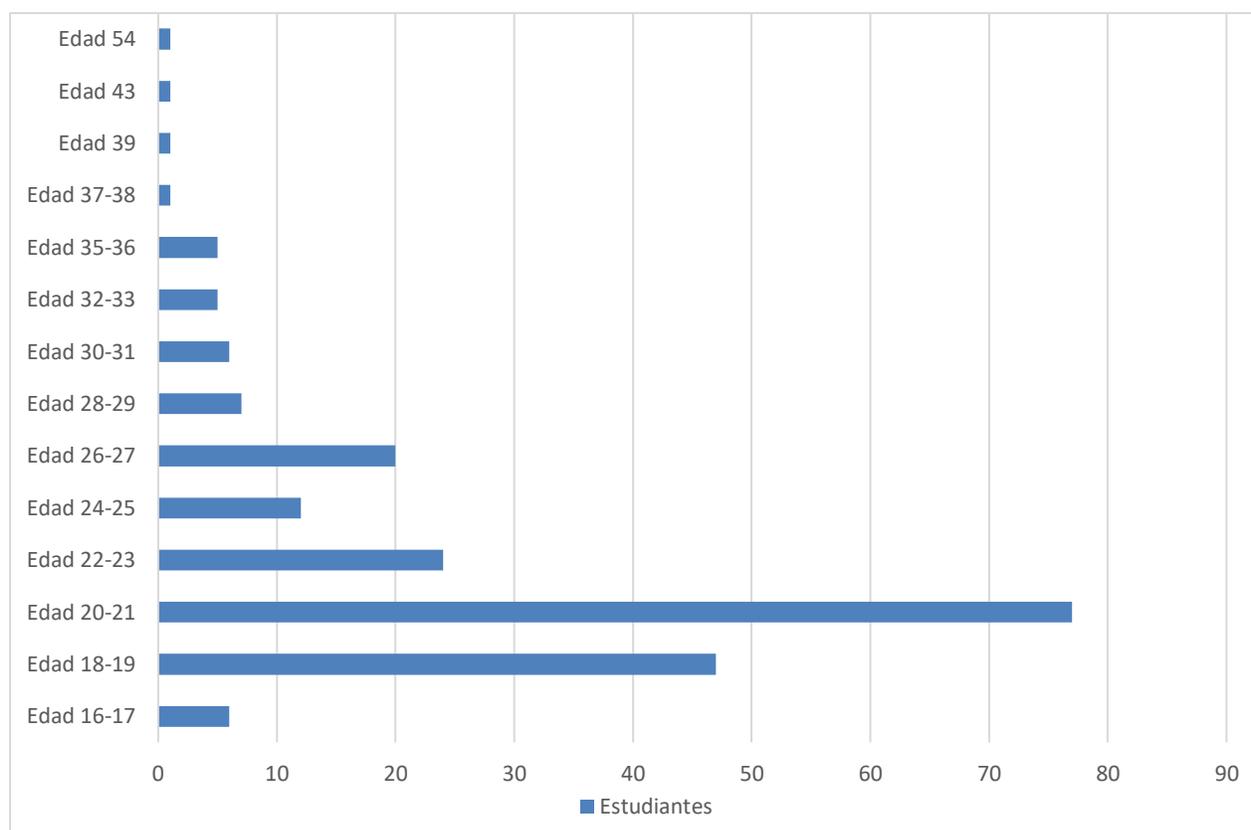
Figura 15*Rango por edades de encuestados*

Figura 15. Fuente propia del proyecto de investigación, agosto 2021

Teniendo en cuenta los resultados de la encuesta imagen 15 se determina que el mayor rango por edades de los estudiantes encuestados corresponde a los que se encuentran entre edades de 20 a 21 años, y los demás rangos de edades están en un porcentaje menor tal es el caso de los de 18 a 19, de 22 a 23 y de 26-27 años, etc.

Figura 16

Valoración biblioteca pregunta 6 y sus adjetivos.

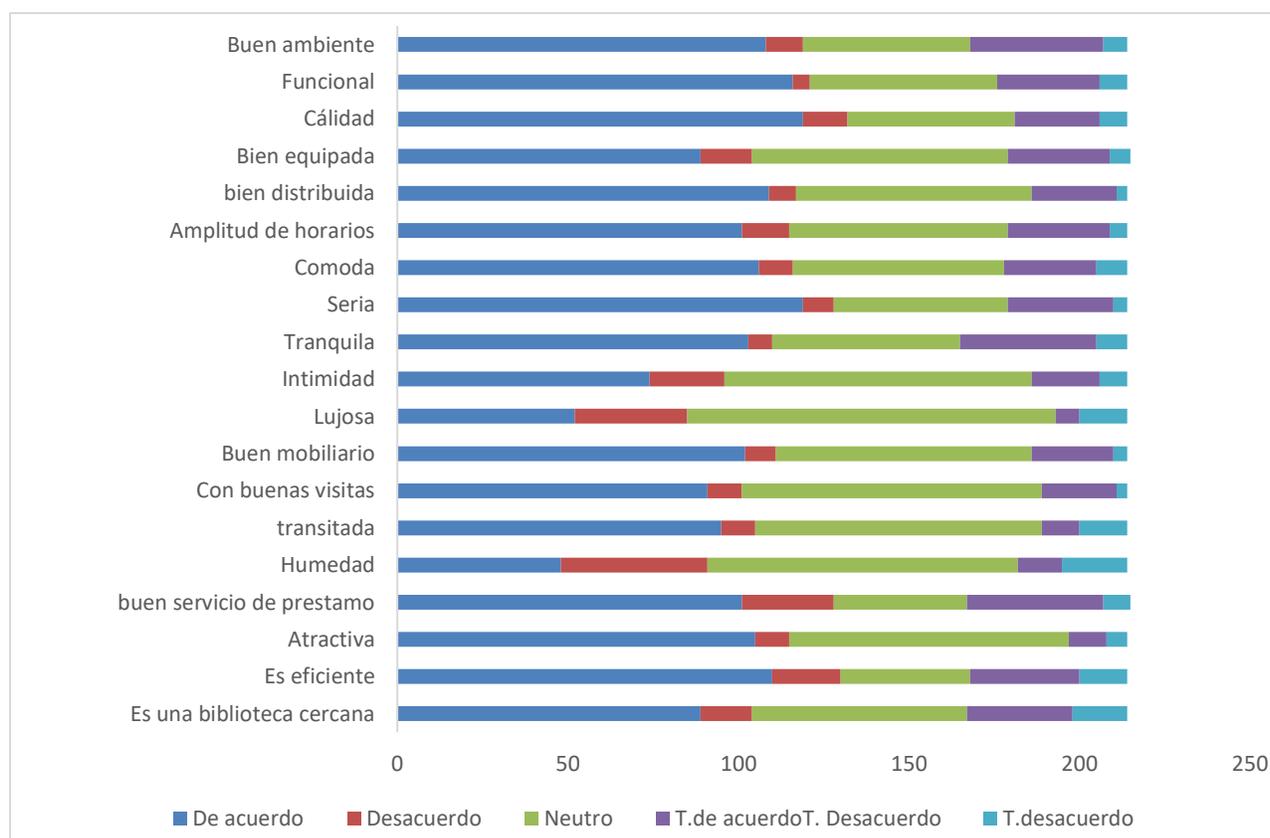


Figura 16. Fuente propia del proyecto de investigación, agosto 2021

La figura 16 muestra los resultados obtenidos de los 20 adjetivos que conforman la pregunta 6 de la encuesta, en donde se observa que tenemos ítems que se encuentran por encima del 60% donde los estudiantes están de acuerdo sobre que la biblioteca de la UNIMINUTO es buena, como también encontramos en un alto porcentaje estudiantes que tienen abstención de opinión y se sitúan en estado neutro tal es el caso de lujosa, atractiva, humedad, intima. Estos adjetivos presentan un alto número de opinión. Mientras que en el tema de humedad tenemos un número significativo de estudiantes que están en desacuerdo con el tema de humedad.

Figura 17

Valoración pregunta 8 de la encuesta.

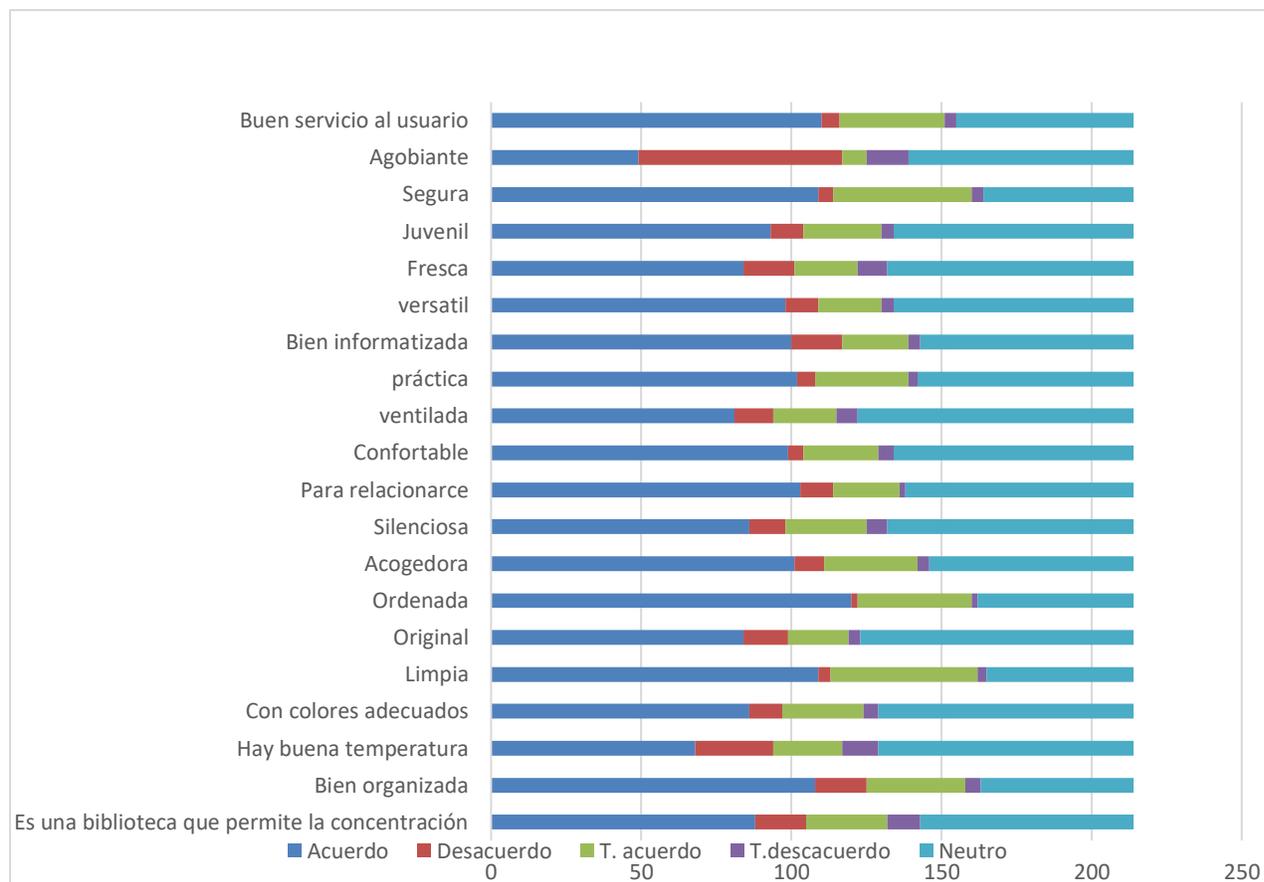


Figura 17. Fuente propia del proyecto de investigación, agosto 2021

Se puede observar en la figura 17 que los estudiantes consideran algunos adjetivos de la pregunta 7 que se encuentran por debajo del 50% de acuerdo, cabe destacar que aparece una mayoría de la valoración neutra. También es importante tener en cuenta el adjetivo agobiante, buena temperatura ya que hay un número significativo de estudiantes en desacuerdo

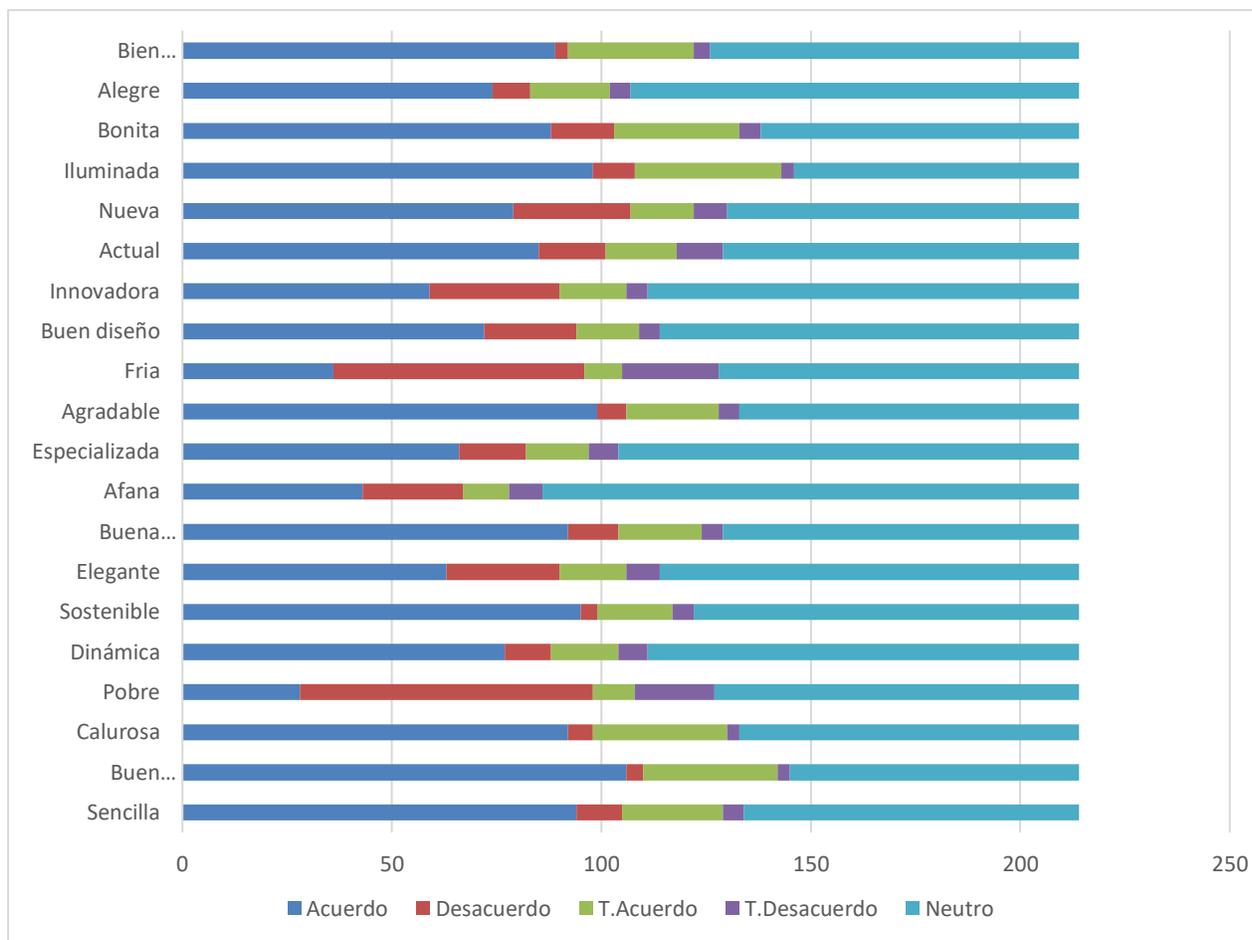
Figura 18*Valoración de adjetivos pregunta 8*

Figura 18. Fuente propia del proyecto de investigación, agosto 2021

La representación 18 visualiza que la valoración neutra y de acuerdo están en la gran mayoría de los estudiantes, así como en desacuerdo, totalmente en desacuerdo se encuentran las variables de pobre y fría agrupándose como un resultado negativo.

Figura 19

En términos generales le parece una buena biblioteca

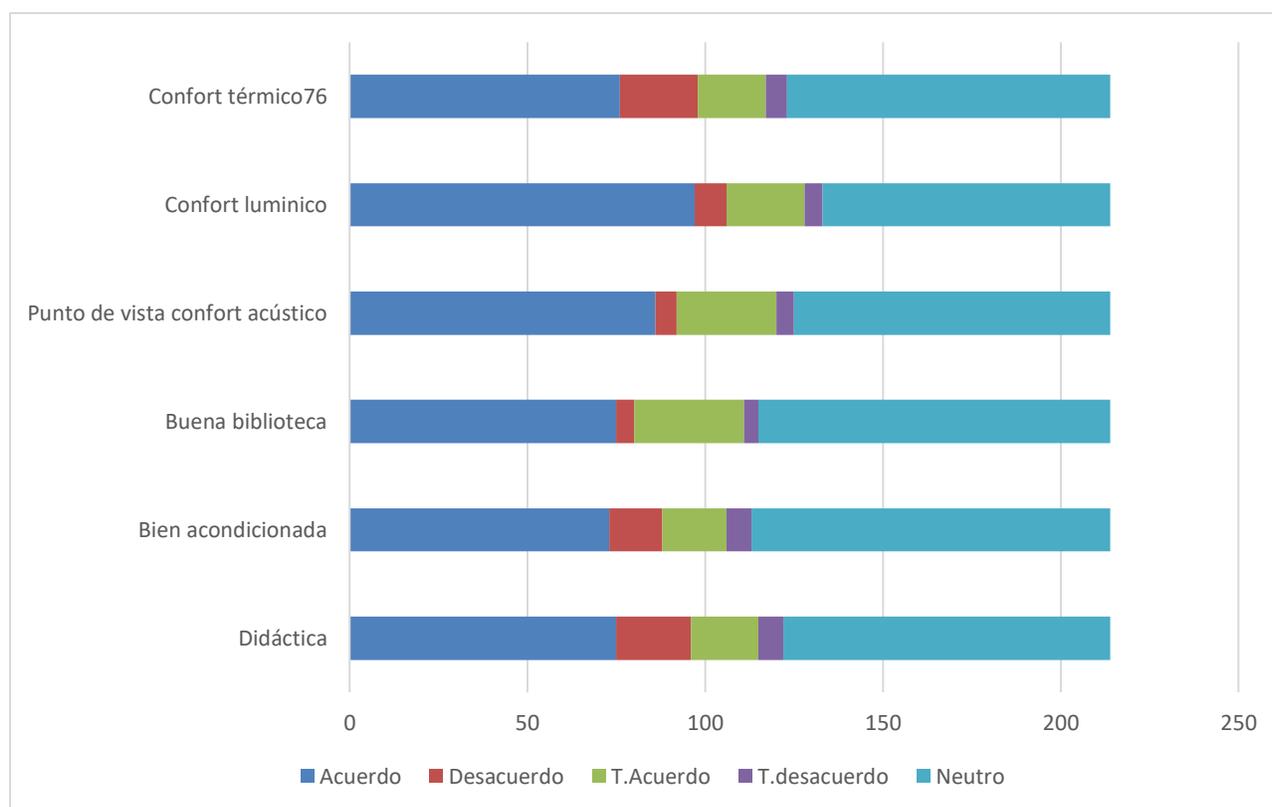


Figura 19. Fuente propia del proyecto de investigación, agosto 2021

La imagen 19 muestra las valoraciones de la biblioteca con respecto al confort lumínico en donde resultó ser favorable obteniendo un porcentaje alto en acuerdo y totalmente de acuerdo, en cuanto al confort térmico la valoración mayor es en neutro no hubo opinión y el valor de acuerdo es significativo, en cuanto al confort acústico hay diferencia entre opiniones, pero existe una mayoría entre acuerdo y neutro ambas variables difiere por valores mínimos. Aunque las demás variables están casi en los mismos valores es de destacar que hay un número relevante de usuarios que están en desacuerdo con el adjetivo de una biblioteca didáctica, confort térmico y bien acondicionada.

Figura 20

Características más valoradas en una biblioteca por orden de importancia.

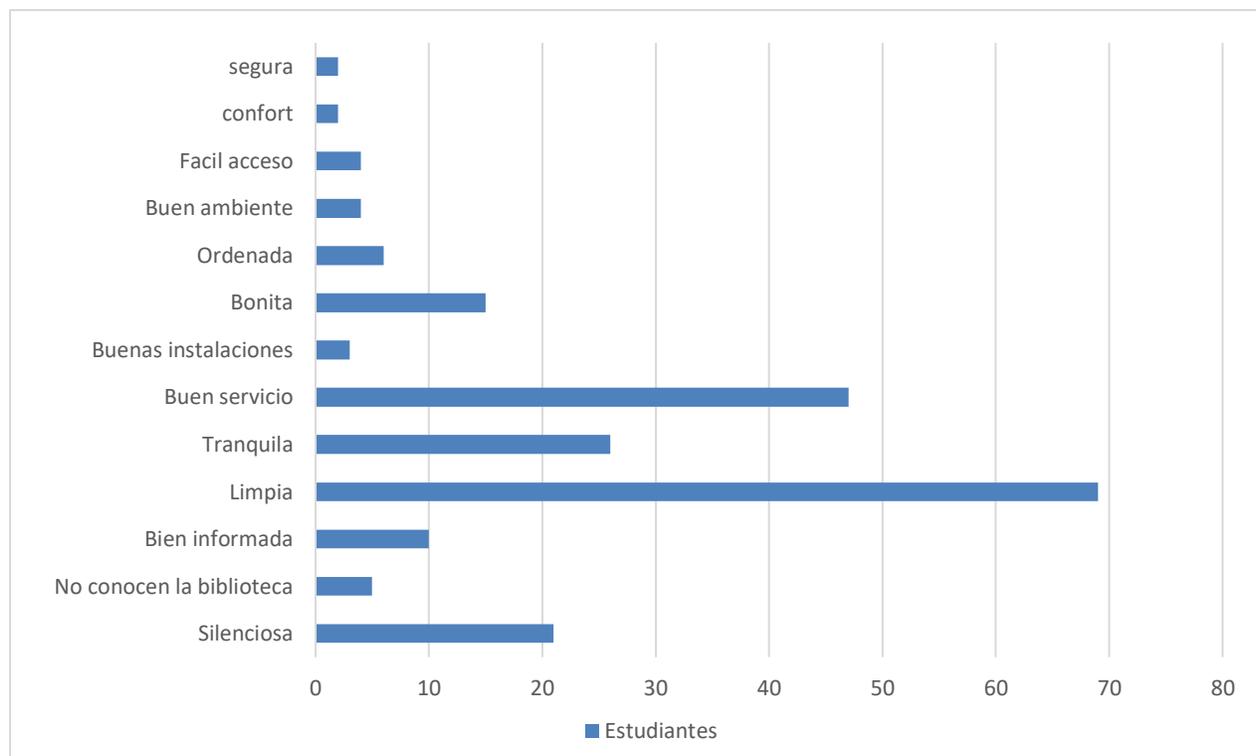


Figura 20. Fuente propia del proyecto de investigación, agosto 2021

Se puede observar en la imagen 20 que un porcentaje significativo de estudiantes difieren que la biblioteca tiene características de ser limpia, con buen servicio, tranquila, silenciosa y bonita, en menor escala están bien informada, ordenada, fácil, acceso, buen ambiente, mientras que un pequeño grupo de sitúa que no conocen la biblioteca por lo cual no dan opinión.

Figura 21

Elementos a tener en cuenta para establecer si es buena biblioteca

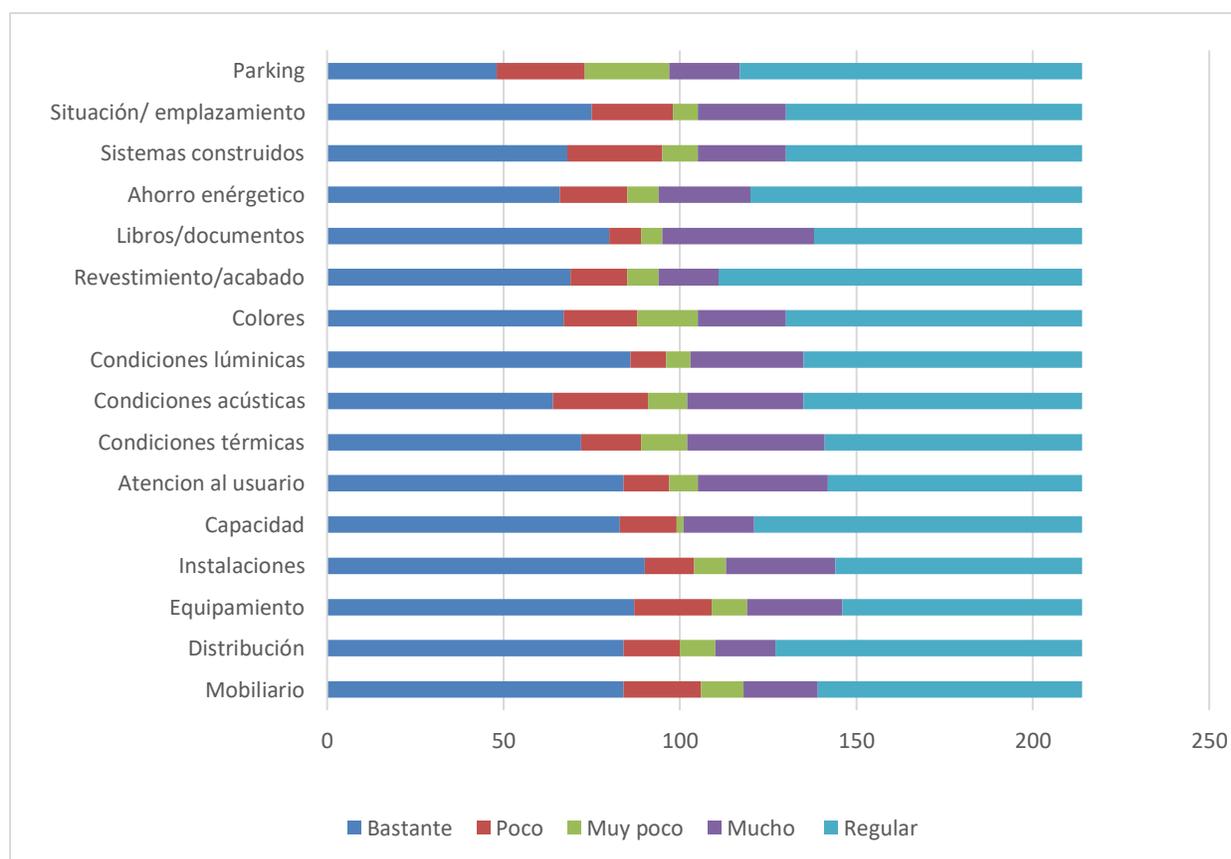


Figura 21. Fuente propia del proyecto de investigación, agosto 2021

La representación gráfica anterior nos muestra las respuestas de los estudiantes frente a la pregunta número 11 donde aparecen 16 elementos a tener en cuenta en la percepción de la biblioteca en cuanto libros y documentos, situación de emplazamiento, condiciones lumínica, atención al usuario, capacidad, equipamiento, distribución y mobiliario están con valoración de acuerdo, mientras que revestimiento, ahorro energético, condiciones acústicas, colores y parking están en valoración neutra no hay opinión. Pero es importante resaltar que variables tienen un porcentaje de desacuerdo en menor escala

Figura 22

Consideraciones de estudiantes frente a pregunta 12

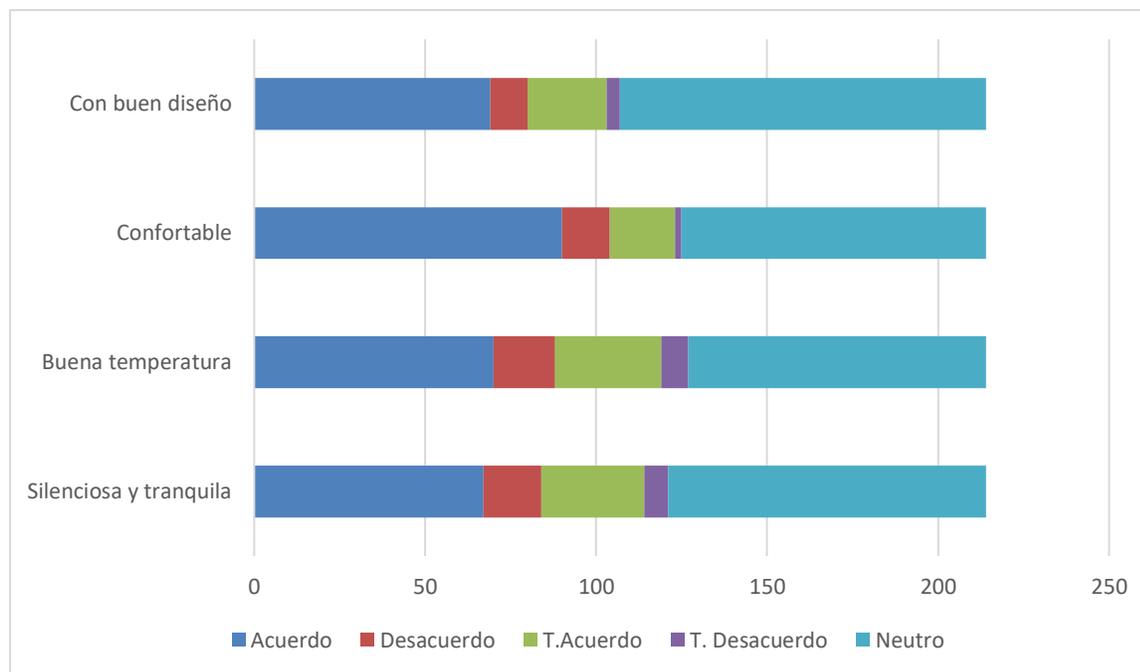


Figura 22. Fuente propia del proyecto de investigación, agosto 2021

La figura 22 permite observar el número de estudiantes que se encuentran con valoración de acuerdo respecto a variables como confortable, mientras que las variables buena temperatura, silenciosa y tranquila los valores neutros son significativos pues es grande la abstención de opinión, en cuanto a los desacuerdos los encontramos en una escala media silenciosa y tranquila, buena temperatura. En general las valoraciones neutro y de acuerdo se encuentran en valores casi iguales.

Análisis y Discusión de resultados

Seguidamente damos los resultados provenientes de las mediciones realizadas, con los diversos equipos y que se pueden observar en las tablas anteriormente expuestas. En el caso de la tabla 3 y 4 en cuanto a la medida tomada con el sonómetro el rango mínimo de ruido que se registró en las horas de la mañana es de 64.4 dB, y el rango mayor fue de 77.7 dB, lo cual se percibe que se produce un ruido muy alto y teniendo cuenta la resolución 0627 DE 2006 que el nivel de estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB(A) para sitios como la biblioteca en el día es de 55 dB y noche 50 dB, además, resulta importante tener en cuenta para este análisis los estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A) para zonas de tranquilidad, que al observar las tablas siguen siendo muy altos pues ya que estos según la norma deben estar entre 55 dB de día y de noche 50dB.

En cuanto a las mediciones hechas con el anemómetro y las medidas en la tabla 3 y 4, los valores oscilan entre 1,25km /h como las más baja y 5,2km/h la más alta. Teniendo en cuenta la tabla de calificaciones de la PCE Ibérica sobre la velocidad del viento menciona que el valor para una velocidad de viento tranquilo es de 0 a 2 y para suave 2 a 5 Km/h, lo cual indica que en algunas ocasiones la presión del aire es variada, pero no sobrepasa el nivel estándar para un sitio como la biblioteca.

Frente a la medida tomadas con el termómetro en las dos jornadas podemos identificar que la temperatura varia más en las jornadas y en diversos puntos pues el promedio es de 29,65 en la mañana y durante la tarde se sitúa entre 27,6 la más baja y la alta 30,4, teniendo en cuenta la norma estándar que es de 21° se puede considerar que las medidas que arroja nuestras mediciones la temperatura es muy alta en la biblioteca en general y que hay sitios mucho más calientes, lo cual genera que los usuarios por no encontrar un ambiente térmico adecuado utilice el servicio poco.

Sobre las medidas realizadas con el luxómetro las medidas tomadas varían en las jornadas, pero sus promedios están por debajo de la medida estándar 500 a 1000Lx, las tablas

3 y 4 en la jornada mañana en algunas áreas el luxómetro esta sobre lo 1000lx y mientras en la jornada tarde la medida está muy por debajo de los 500'lx. Ante lo expuesto se detecta muy poca luminosidad en la biblioteca en general pues este debe ser un sitio con excelente manejo lumínico. Y para finalizar el análisis con los equipos tenemos la medida de humedad relativa la cual se indica como normal 45 a 55 para una biblioteca y observando las tablas 3 y 4 los porcentajes se sitúan por encima de 55, lo cual nos lleva a concluir que no hay una comodidad ambiental para las personas que visitan a la biblioteca

En cuanto a las encuestas son realizadas de forma virtual por la plataforma FORMS de office, enviándolas a los estudiantes de los diversos programas el link para facilitar el diligenciamiento de la misma. La razón del uso de la encuesta virtual es debido a la situación de salubridad por pandemia, que afronta el país y el mundo. Además, que los estudiantes no están asistiendo presencialmente a la universidad.

Ante lo expuesto se procede a dar a conocer los resultados que arrojo la encuesta utilizando graficas circulares por cada adjetivo analizado, donde será representado el porcentaje de usuarios basándonos en su opinión. Se ordenan las gráficas según los resultados obtenidos, colocando primero aquellas en las que se percibe mayor coincidencia de opiniones entre estudiantes universitarios; de esta forma, será más fácil poder deducir cuáles son los adjetivos de mayor importancia para los usuarios de la biblioteca Rafael García Herreros, y poder así descartar aquellos que no sean de gran relevancia. A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la encuesta realizada por el grupo de estudiantes del semillero SISOLUX UNIMINUTO regional Girardot.

La figura 14,15 muestra los resultados de Información básica obtenida de los encuestados en cuanto género y semestre dando como respuesta que el mayor número de estudiantes son mujeres y el semestre que más dio opiniones es el semestre primero, sexto, séptimo, octavo, noveno y décimo, la excepción fue el semestre tres. En cuanto a las edades

arrojan como resultado que los estudiantes entre 20 y 21 años son los más dados a responder la encuesta.

Mientras que en la imagen 16, se puede ver que al ser valorada la biblioteca Rafael García Herreros en su globalidad por estudiantes de los diversos programas consideran que es “buena biblioteca” lo anterior se debe a los resultados obtenidos de 44,2% se encuentran “de acuerdo” y un 16,4% consideran estar “totalmente de acuerdo”, sobre los resultados en cuanto al confort térmico se concluye que el 31,5% esta “de acuerdo” y un 10,3% “totalmente de acuerdo”, en relación al confort acústico los resultados del 42,4% consideran estar “de acuerdo” y un 11,5% “totalmente de acuerdo”, y respecto al confort lumínico la percepción de los estudiantes es que hay un buen confort lumínico, pero hay pocos casos que estos usuarios están en desacuerdo en un 5,3% con el confort lumínico de la biblioteca Rafael García Herreros. En cuanto al confort térmico tenemos un porcentaje inferior al 50% que está “totalmente de acuerdo y “de acuerdo”.

Frente a la representación 17 y teniendo en cuenta los adjetivos como didáctica, acondicionamiento y confort en la biblioteca hay un número significativo de estudiantes que están en desacuerdo ya que no tienen una buena impresión del sitio y no se ajusta a sus requerimientos. Como también hubo estudiantes que se abstuvieron de responder la encuesta quedando en estado neutro. Y en un porcentaje inferior los que creen que la biblioteca García Herreros tienen un buen confort.

Sobre la imagen 19 indica las valoraciones de la biblioteca con respecto al confort lumínico en donde resulto ser favorable obteniendo un porcentaje alto en acuerdo y totalmente de acuerdo, en cuanto al confort térmico la valoración mayor es en neutro no hubo opinión y el valor de acuerdo es significativo, en cuanto al confort acústico hay diferencia entre opiniones, pero existe una mayoría entre acuerdo y neutro ambas variables difiere por valores mínimos. Aunque las demás variables están casi en los mismos valores es de destacar que hay un número relevante de usuarios que están en desacuerdo con el adjetivo de una biblioteca

didáctica, confort térmico y bien acondicionada. Lo anterior hace pensar que se debe realizar un nuevo estudio por parte de ingeniería para realizar adecuaciones a estos espacios públicos.

En cuanto a la representación 20 en donde se recibieron las perspectivas de los estudiantes sobre la pregunta 10 y de la cual se tuvieron en cuenta 13 adjetivos se logró visualizar, que un porcentaje significativo de estudiantes están de acuerdo que la biblioteca tiene características de ser limpia, con buen servicio, tranquila, silenciosa y bonita, en menor escala están bien informada, ordenada, fácil, acceso, buen ambiente, mientras que un pequeño grupo de sitúa que no conocen la biblioteca por lo cual no dan opinión. Estas variables fueron los relevantes momentos de analizar la encuesta.

Las imágenes 21 y 22 en donde se tiene en cuenta los elementos a tener en cuenta para una buena biblioteca y las consideraciones en cuanto al confort, las imágenes muestran que existe un gran número de estudiantes que tienen abstención de opinión puede ser porque no la visitan, porque no sienten interés por que este tipo de sitios mejoren, son muchas los cuestionamientos que pueden salir del porque encontramos una valoración tan alta en neutros, como también tenemos estudiantes que están de acuerdo en gran escala con los elementos de la biblioteca y con el confort que se percibe dentro de las instalaciones.

Finalmente, tenemos la valoración del confort acústico, en donde la gráfica arroja respuestas variadas por estudiantes que visitan la biblioteca García Herreros. Lo expuesto nos permite concluir que las medidas realizadas con los equipos sugieren que la biblioteca Rafael García Herreros regional Girardot no cumple con la normatividad vigente, sobre el RETILAP y teniendo en cuenta la resolución 180540 de 2010, donde el nivel de iluminación de acuerdo a la zona de trabajo está por debajo del nivel permitido de 500 lux según se puede observar en la tabla 410.1 que nos habla sobre niveles de iluminación, iluminancias y distribución de luminancias de esta resolución en mención se encuentran al menos 9 puntos de medición de los 13 medidos, lo cual indica que las luminarias utilizadas en la biblioteca no son las

adecuadas para la cual están diseñadas, esto se puede mejorar mediante un diseño e instalación de luminarias ajustable a los requerimientos de la biblioteca.

Además, teniendo en cuenta la resolución 627 de 2006 no se están cumpliendo los estándares máximos aceptables de niveles de emisión de ruido en dB, donde el 100% de las mediciones tomadas dieron por encima del nivel máximo permitido de 55 dB, es fundamental indicar la realización de estudios más profundos en torno a las medidas con el fin de reducir el nivel sonoro en la biblioteca Rafael García Herreros regional Girardot.

Es de resaltar que las mediciones se realizaron durante el tiempo del COVID - 19, en donde no se contaba con la presencia de estudiantes en la universidad y biblioteca, lo anterior no permitió que los rangos de mediciones no fueron más altos por la falta de los usuarios, lo cual confirma que se necesitan diferentes medidas de intervención para lograr el confort y la zona de tranquilidad que necesita la biblioteca. Además, teniendo en cuenta la norma ISO 7730, la temperatura de confort térmico en la biblioteca registrada el día de las mediciones se situó en 29,6 °C, y que la ISO 730 sugiere estar entre los 18°C y los 21 °C para una persona en reposo la cual está por debajo de la temperatura requerida para esta locación.

Conclusiones

A partir de la investigación realizada se gestó las necesidades y requerimientos de los usuarios de la biblioteca Rafael García Herreros de la UNIMINUTO regional Girardot-Cundinamarca.

Siendo el primer objetivo determinar las áreas de la biblioteca para la medición se contó con la utilización de varios equipos en dos horarios en trece puntos diferentes llegando a la conclusión que la biblioteca García Herreros no es un sitio confortable para que los estudiantes de los diversos programas puedan desarrollar de un todo su conocimiento debido a que se encontraron áreas donde las luminarias estaban dañadas, o no se contaban con ellas, y algunas ofrecían muy poca luz, lo cual hacía que la percepción de los usuarios fuera deficiente, además, la temperatura dentro de los sitios era superior a la norma estándar de 21° y por último se percibía ruido que venía de sitios exteriores.

El segundo objetivo de nuestra investigación tiene que ver con la identificación del nivel de confort desde los puntos estudiados teniendo en cuenta usuarios y empleados. Hallándose que los usuarios percibieron que la biblioteca es tranquila, cómoda, con buena distribución, limpia y ordenada, mientras un gran grupo de usuarios consideraron que la biblioteca García Herreros no es un sitio fresco, falta ventilación, no se cuenta con buena temperatura, no es silenciosa, lo cual nos permite concluir que es una biblioteca carente de confort térmico, lumínico y acústico. Lo anterior hace que se haga un replanteo de la situación de confort de la biblioteca UNIMINUTO seccional Girardot- Cundinamarca a través de una nueva investigación que tenga que ver en cuanto medida e infraestructura.

Como ultima conclusión sobre los hallazgos de las mediciones que se vincularon encontrándose que según la norma estándar de luminosidad debe ser de 500 a 1000 lx para este tipo de sitio y según mediciones la biblioteca García herreros está por debajo de los estándares de calidad, en cuanto a la temperatura teniendo en cuenta lo hallado con el termómetro en las dos jornadas la temperatura se encuentra en 29,65° por encima de la norma

estándar 21°. Además se determinó que la biblioteca no cumple con la normatividad vigente en relación con el RETILAP, ya que la iluminación está por debajo de los valores mínimos permitidos de acuerdo con la zona de trabajo, por otra parte se anotaron datos que sobrepasan los 55 dB, lo anterior confirma la dificultad que existe en el lugar para lograr las condiciones acústicas que se ajustan a los límites máximos recomendados por la resolución 627 de 2006 considerando la biblioteca como sector de tranquilidad y silencio.

Recomendaciones

La presente investigación deja abierta la posibilidad de continuar realizando estudios más detallados en las aprehensiones que tienen que ver sobre el confort o temas de riesgo entre los usuarios de la biblioteca Rafael García Herreros regional Girardot-Cundinamarca.

Además, que tras el análisis de la situación en la que se encuentra la Biblioteca García Herreros Girardot-Cundinamarca, se recomienda analizar esta propuesta para dotar de espacios interiores de calidad dentro de la biblioteca a través del correcto manejo del confort lumínico, acústico y térmico. Se recomienda la creación de espacios interiores bien iluminados de acuerdo con las actividades que se realizan dentro de cada espacio.

Es necesario mencionar y recomendar hacer uso de un sistema eficiente de iluminación natural, pues existen un sin número de opciones para iluminar un espacio interior, pero no todas son aplicables al sitio en el que se encuentre, es por ello que se debe realizar un análisis previo de cuál es la mejor opción.

Referencias Bibliográficas

- (INSST), I. N. (2021). *cuestionario Ruido y acondicionamiento ergonomicpo*. España.
- 2789:1996, N. U.-E. (1996). *Información y documentación. Estadísticas internacionales de bibliotecas. (ISO 2789:1991)*. España: UNE Normalización española.
- Bravo, M. F. (2014). *Confort Térmico en los Espacios Públicos Urbanos, Clima cálido y frío semi-seco*. HS, 4(2), 52-63.
- Campos, A. (2017). *Confort térmico y eficiencia energética en un centro docente (Doctoral dissertation)*.
- Cárdenas C, L. M. (2021). ANÁLISIS DEL CONFORT DE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA RAFAEL GARCÍA HERREROS EN LA CIUDAD DE GIRARDOT. *Revista Conrado N. 17*, 233-239.
- Cardenas, C. L. (2022). Analisis de la dimensión en salud y ámbito laboral del sector económico formal en el departamento de cundinamarca. *Revista Usantotomas*.
- Castro, C. A. (2020). Evaluación de la iluminación y percepción del confort en los trabajadores de urgencias del hospital Louis Pasteur en Melgar- Tolima en el 2019-2020. *Corporación universitaria Minuto de Dios*.
- Cruz, G. M. (2009). Sobre el confort térmico: temperaturas. neutrales en el trópico húmedo. . *Revista Palapa*, 4(1), 33-38.
- Cubillos, C. C. (2020). Evaluation and conditioning of the lighting of the jobs of the university corporation Min uto de Dios CR gorardot. *Journal of american health 2 (1)*, 13-23.
- Dacosta, A. (2017). *Analisis de soluciones tencicas de mejora del confort termico en lugares de trabajo del sector terciario para Barcelona y Bogotá mediante software BIM*.
- Darwich, A. &. (2.006). *Estudio de los factores ambientales en bibliotecas públicas de Barcelona y su influencia en la percepción por los usuarios*. Barcelona.
- Fernandez, F. (1994). Clima y confortabilidad humana. Aspectos metodológicos. *Serie Geográfica, 1994, vol. 4. Universidad Autónoma Madrid*, 109.125.

- García, J. J. (2018). *Determinación Experimental de las Condiciones de Confort Térmico en edificaciones*.
- Gomez, D. M. (2020). Estudio de la iluminación de los puestos de trabajo administrativos en Empumelgar 2019-2020. *Corporación universitaria Minuto de Dios*.
- Guzmán, F. &. (2014). Confort térmico en los espacios públicos urbanos- Clima cálido y frío semi-seco. Mexico: Universidad de Sonora,.
- Hernández Sampieri, R. F. (2014). *Metodología de la investigación 6ta edición*. México D.F.: McGraw-Hill.
- INSST, I. N. (2002). *Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo* -. España.
- ISO. (2016). *Norma ISO 7730 2016*. Ginebra.
- ISO, N. U.-E. (1991). *Norma UNE-EN ISO 2789*. España: UNE Normalización Española.
- Jara, P. (2015). *Confort térmico, su importancia para el diseño arquitectónico y la calidad*. Revista A+ C, 7(7).
- Jiang, J. W. (2018). *A study on pupils learning performance and Thermal confort of primary schools en china*.
- Kuchen, E. G. (2012). *Evaluación empírica de rangos de aceptación*. Argentina.
- León, A. &. (2018). *Evaluación del confort termico en las oficinas del gobierno autonomo descentalizado municipalidad de ambato*.
- Markham, B. (2004). Acoustic Comform in Libraries. The 33^d International Congress and Exposition on Noise Control Engineering. Inter-noise.
- MAVDT. (2006). *Resolución 627 de 2006*. Bogota: Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.
- Mercado, M. V. (2008). Evaluación Térmico-energética y Cualitativa de Condiciones Ambientales de Una Vivienda Social de la Ciudad de Mendoza:condiciones reales de uso y estrategias de mejoramiento térmico-energético bioclimático. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 12(05), 73-80.

- Minenergía. (2010). *Resolución No. 180540 del 30 de marzo de 2010*. Bogotá.
- Minsalud. (1983). *Resolución 8321 de 1983*. Bogotá.
- Mishra, A. D. (2017). *Analysinhg thermal comfort perception of students thorough the class hour, during heating season. in a university classroom*.
- Molina, J. (2016). *Análisis y medición del estrés térmico y la implementación de un*.
- Palomino, Y. H. (2016). *Biblioteca Municipal de Comas*. Lima: Universidad Peruana.
- Puchalt, L. (2012). *Analiisis de la percepción del confort en la biblioteca de arquitectura (UPV) mediante semántica diferencial*. Valencia: Universidad politecnica de valencia.
- Re, M. G. (2016). *Evaluación higrotérmica y energética de un edificio escolar perteneciente al programa nacional 700 escuelas, en el área Metropolitana de San*. Argentina: Hábitat Sustentable, 40-51.
- Sánchez, a. G. (2021). *Evaluación de condicion es de trabajo de los guardas de seguridad del centro vacacinal CLUSUPOL*. Melgal- Tolima: Corporación universitaria Minuto de Dios.
- Sánchez, p. L. (2012). *Análisis de la percepción de confort en la Biblioteca de Arquitectura (UPV) mediante semántica diferencial*. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- Solana, L. (2011). *La percepción del confort. Análisis de los parámetros de diseño y ambientales mediante Ingeniería Kansei: Aplicación a la*. España: Universidad Técnica de Valencia.
- Soto, G. L. (2016). *Evaluación del confort térmico y lumínico en las oficinas del Gobierno Provincial de Tungurahua*. Universidad tecnica de ambato.

Apéndice

Apéndice A

Encuesta a estudiantes UNIMINUTO regional Girardot-Cundinamarca

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjaBLZtrQAAAAAAYAAALu6nT9UNDE1M0JMSVo1RFNYSVVKUEg0VzICVVAwVC4u>

Apéndice A. Fuente propia grupo de investigación agosto 2021

La presente encuesta en línea en la plataforma forms office UNIMINUTO regional Girardot-Cundinamarca, fue dirigida a los estudiantes de los diversos programas a través de un link.