

Normas y criterios de confort ambiental utilizados en Bibliotecas Universitarias: iluminación, acústica, calidad de aire y ergonomía

Standards and Criteria for Environmental Comfort Used in University Libraries: Lighting, Acoustics, Air Quality, and Ergonomics

¹Ana María Agüero Sáenz

RESUMEN

Las bibliotecas universitarias son centros neurálgicos que integran tecnología avanzada, diseño funcional y recursos digitales y físicos para apoyar el estudio, la alfabetización y la transferencia de conocimientos. El confort ambiental —iluminación, calidad del aire, acústica y ergonomía— es fundamental para la habitabilidad y el rendimiento académico. Esta investigación documental identifica normas y criterios aplicables en estos aspectos, recopilando información de 10 bases de datos oficiales: ISO, ASHRAE, ASQ, BSI, IES, ANSI, IFLA, ALA, REBUIN y CABID-Chile. Se analizaron 84 normas, extrayendo criterios y rangos recomendados para el diseño, construcción y remodelación de bibliotecas universitarias. Los resultados ofrecen una guía integral para arquitectos y bibliotecólogos, facilitando la aplicación de estándares que aseguren calidad y confort. Se recomienda explorar métodos para democratizar el acceso a estas normas, ya sea mediante plataformas abiertas o documentos asociados a la reglamentación de bibliotecas universitarias.

Palabras clave

arquitectura; bibliotecas universitarias; confort ambiental; estándares; criterios.

ABSTRACT

University libraries are key information hubs that blend advanced technology, functional design and digital and physical resources to provide support for studying, literacy, and knowledge transfer. Environmental comfort —lighting, air quality, acoustics, and ergonomics— is crucial for user experience and academic performance. This document review aims to identify applicable regulations and standards from 10 official databases: ISO, ASHRAE, ASQ, BSI, IES, ANSI, IFLA, ALA, REBUIN, and CABID-Chile. A total of 84 standards related to the design, construction, and remodeling of university libraries. These findings provide architects and librarians with a comprehensive understanding of standards to ensure quality and comfort in university libraries. Future research should explore methods to make these standards more accessible through open platforms or integration into library regulations.

Keywords

architecture; university libraries; environmental comfort; standards; criteria.

INTRODUCCIÓN

Las bibliotecas universitarias han evolucionado desde sus orígenes medievales como colecciones restringidas a recursos académicos y monásticos, pasando por el siglo XIX y XX. En siglo XXI, se han transformado en centros dinámicos de aprendizaje y colaboración, adaptándose a las demandas tecnológicas y pedagógicas modernas. Incorporan espacios multifuncionales que combinan áreas de estudio individuales y grupales, equipados con tecnología avanzada y acceso digital a recursos de información. Dentro de ese contexto, el confort ambiental juega un rol fundamental en el diseño de los espacios versátiles de las actuales bibliotecas, la importancia de aspectos como la iluminación bien diseñada que reduce la fatiga visual y apoya la concentración, mientras que una buena calidad del aire previene problemas respiratorios y promueve la salud. El control acústico minimiza distracciones y estrés, creando un entorno de estudio eficiente.

Un mobiliario ergonómico previene lesiones y promueve el bienestar físico, ofreciendo un ambiente inclusivo y accesible. Para garantizar estas dimensiones, es fundamental seguir normativas que regulan estos aspectos. Estos reglamentos, locales como internacionales, certifican que los edificios cumplan con parámetros de calidad, confort y eficiencia, creando entornos óptimos para el estudio y el trabajo. Las normas de certificación provienen de organismos como: American Society for Quality (ASQ), American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), Organización Internacional de Normalización (ISO), British Standards Institution (BSI), European Committee for Standardization (CEN), Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST), American National Standards Institute (ANSI), International Association for Testing and Certification (IATC), entre otras. En el ámbito de bibliotecas

los organismos como: Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y Bibliotecas (IFLA), American Library Association (ALA), Red de Bibliotecas Universitarias Españolas (REBIUN), Comisión Asesora de Bibliotecas y Documentación (CABID), que recomiendan y regulan algunos aspectos de confort ambiental.

El objetivo principal es identificar las normas en iluminación, calidad del aire, acústica y ergonomía, en criterios y rangos más utilizados. La problemática de esta investigación documental reside en que las normas o estándares no se encuentran disponibles en: bases de datos académicas, libros, monografías, artículos, etc. Las normas, no es información open access, son documentos de pago tanto en acceso y lectura vía suscripción o compra. Esta problemática ha limitado el conocimiento, estudio y aplicación de estas normas tanto en el diseño, construcción, remodelación y la evaluación de las bibliotecas universitarias, generando desafíos tanto en el mundo arquitectónico como Bibliotecológico. La investigación busca facilitar el acceso a criterios y rangos mediante la recopilación de normativas en estos cuatro aspectos para arquitectos y bibliotecólogos.

Tabla 1.
Aspectos confort ambiental en Bibliotecas.

Aspecto	Concepto	Fuente
Temperatura y Control Térmico	Mantener una temperatura interior confortable mediante sistemas de calefacción y refrigeración eficientes.	Mundt, J., & Callahan, A. (2008)
Ventilación y Calidad del Aire Interior	Asegurar una buena calidad del aire interior con ventilación adecuada, tanto natural como mecánica.	Gillen, C., & Pierce, S. (2007)
Iluminación Natural y Artificial	Optimizar la iluminación natural y artificial para el confort visual y funcional.	Sunderland, S. (2016)
Acústica y Control del Ruido	Reducir ruidos molestos y mejorar la acústica mediante materiales absorbentes y diseño adecuado.	Bridger, D., & Robinson, J. (2008)
Humedad y Control de la Condensación	Controlar la humedad para prevenir moho y problemas de condensación en superficies.	Fisk, W. J. (2010)
Ergonomía y Espacio Funcional	Diseñar espacios funcionales y ergonómicos para comodidad en el uso diario, considerando el tamaño de los espacios, la disposición del mobiliario y el acceso a los servicios.	Chow, W., & Ellis, M. (2012)
Aspectos Estéticos y Psicológicos	Crear un entorno agradable estéticamente para mejorar el bienestar psicológico, considerando desde el diseño de espacios, colores, materiales y acabados.	Higgins, J. (2014)

Fuente: Elaboración a patada de varias fuentes.

MARCO TEÓRICO

Por consiguiente, el confort ambiental busca enriquecer la vida de las personas al diseñar espacios que promuevan el desarrollo humano, la interacción social y la armonía con el entorno. En el contexto de las bibliotecas universitarias, este concepto se enfoca en cuatro aspectos: iluminación, calidad del aire, acústica y ergonomía. Estos elementos, fundamentales en el diseño, construcción y remodelación, se rigen por leyes, normas, estándares, directrices, criterios y principios establecidos por organismos gubernamentales y técnicos a nivel internacional, nacional y local. Su objetivo es garantizar niveles de calidad que permitan habitabilidad y funcionalidad óptimas. Distintos arquitectos y especialistas aplican estas normativas, que surgen de instituciones reconocidas que buscan garantizar los niveles de calidad aceptables para habitar un espacio.

A grandes rasgos, el confort ambiental —en iluminación, calidad de aire, acústica y ergonomía— se define reglamentariamente por organismos como la Organización Internacional de Normalización (ISO), Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), la American National Standards Institute (ANSI), la Illuminating Engineering Society (IES), la American Society for Quality (ASQ), la British Standards Institution (BSI), el International Air Transport Association Technical Committee (IATC), el Indoor Air Quality (IAQ), el European Committee for Standardization (CEN), y el Instituto Nacional de Normalización (INN), entre otros. Cumplir con estas reglas en bibliotecas universitarias asegura estándares de calidad y seguridad, lo que favorece el rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes y del personal.

Confort Ambiental en Bibliotecas Universitarias

Las Bibliotecas universitarias, que suman un total de 95.285 en el mundo según el Library Map of the World de la IFLA (2022), son unidades que se sitúan en entornos de educación superior e investigación. Su papel fundamental es proporcionar y servicios recursos de información que apoyen el aprendizaje, la enseñanza y la generación de conocimiento. La American Library Association (ALA, 2022) especifica que las bibliotecas son esenciales para transformar la información en conocimiento, facilitando el desarrollo académico y científico.

Con una historia que se remonta al siglo XII, las bibliotecas universitarias han evolucionado significativamente. En sus inicios, su diseño priorizaba el almacenamiento de libros sobre el confort de los usuarios. Sin embargo, desde el siglo XIX, con el auge de la investigación, se incorporaron mejoras en iluminación natural y ventilación, y aunque no existían códigos o normas específicas que regulasen la iluminación

y ventilación. Aunque no existían normas específicas para estos aspectos, arquitectos como Henry Hobson en la Biblioteca Pública de Boston (1888), aplicaron principios del diseño que promovían la luz natural y ventilación. A finales del siglo XX, la preocupación por la salud pública y la reforma urbana impulsaron los estándares de salubridad en la arquitectura, enfocados en iluminación natural y ventilación adecuada de los edificios. Así, las normas aplicables a las bibliotecas universitarias surgieron inicialmente del ámbito de la arquitectura y la salud pública.

En el pasado, las bibliotecas universitarias centraron sus normas y estándares en aspectos como los servicios, las colecciones, las instalaciones y el personal. Sin embargo, con la globalización y la evolución de los roles de estas instituciones, se han integrado nuevos aspectos, como el confort ambiental, tanto en bibliotecas académicas como en entornos educativos. Este enfoque refleja un interés creciente por crear espacios físicos que favorezcan el aprendizaje, la concentración y la comodidad de los usuarios. Para ello, se consideran puntos clave como la iluminación, la calidad del aire, la acústica y la ergonomía en el diseño y mobiliario, elementos que contribuyen a un ambiente propicio para el estudio, la investigación y la interacción, mejorando así la experiencia general en la biblioteca.

En 1971, la International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA) estableció el diseño de edificios para bibliotecas académicas mediante un decálogo de principios, creado por el arquitecto inglés Harry Faulkner-Brown. Estos principios fueron actualizados en 1980, destacando el principio número 7, que enfoca el confort ambiental en espacios bibliotecarios. Este principio considera aspectos como la acústica, la iluminación, la temperatura y la humanización del entorno (IFLA, 1980). Posteriormente, Andrew McDonald (2001) realizó una actualización del decálogo de Faulkner-Brown, considerando que de acuerdo a los tiempos faltaban algunos aspectos y profundizó en detalles como: iluminación, ruido, accesibilidad para personas con discapacidad, seguridad, consideraciones ecológicas, orientación y estética. Por su parte Edwards y Fisher (2002), incorporaron la sostenibilidad como un criterio obligatorio en el diseño de los espacios bibliotecarios (McDonald, 2001; Edwards y Fisher, 2002).

En 2003, el arquitecto español Santi Romero Garuz recopiló en un libro los criterios normativos y los principios de la IFLA basados en el decálogo de Faulkner-Brown, con la finalidad de que los arquitectos y Bibliotecólogos tuviesen una guía para el diseño, la planificación y construcción de espacios Bibliotecarios. Mittler Elmar (2008) utilizó los mandamientos de McDonald para realizar una evaluación de los espacios y el confort de las Bibliotecas universitarias. En 2012 Gallo León (2012), propuso una readaptación de las listas de Faulkner Brown y McDonald

realzando aspectos como: adaptabilidad o flexibilidad, la variedad, la funcionalidad, la accesibilidad, el confort, la eficacia y eficiencia, la sostenibilidad, la seguridad, la estética y la calidad. Esta evolución de principios refleja las áreas claves que deben considerarse en el diseño y evaluación de bibliotecas, destacando el consenso entre los autores sobre la importancia fundamental del confort (Tabla 2).

Tabla 2.
Aspectos confort ambiental en Bibliotecas.

Faulkner Brown	McDonald	Gallo León
Flexible	Funcional	Adaptable
Compacta	Adaptable	Variada
Accesible	Accesible	Funcional
Ampliable	variado	Accesible
Variada	Interactivo	Confortable
Organizada	Favorable	Eficaz y Eficiente
Confortable	Adecuado al medio ambiente	Ecológico
Estable medioambientalmente	Seguro	Seguro
Segura	Eficaz	Estético e impactante
Eficiente	Adecuado para la tecnología de la información	De calidad
	Impactante	

Fuente: Adaptación de Tabla Mercedes Martín Puig, (2016) p. 39.

Estos principios, utilizados tanto por la IFLA como por el mundo arquitectónico, han servido como base para planificar, diseñar y evaluar espacios de Bibliotecas Universitarias. En Chile, la obra de Santi Romero (2003), junto con los principios de Faulkner Brown, Mc Donald y Gallo León, se ha aplicado en el diseño, construcción de seis bibliotecas públicas. Sin embargo, no existen estudios publicados sobre su uso en bibliotecas universitarias chilenas.

En 2003, las bibliotecas universitarias chilenas adoptaron los principios de la IFLA a través la Comisión Asesora de Bibliotecas del Consejo de Rectores (CABID), que, en 2003, publicó los Estándares para bibliotecas universitarias chilenas (Comisión Asesora de Bibliotecas del Consejo de Rectores [CABID], 2003). En este documento, el criterio cinco, titulado Infraestructura de la biblioteca universitaria, incluía aspectos de confort ambiental como: Iluminación, aislación acústica, ventilación, temperatura, seguridad, etc. No obstante, en la actualización de 2020, este criterio fue excluido por razones no especificadas (CABID, 2020).

Por consiguiente, el confort ambiental busca enriquecer la vida de las personas al diseñar espacios que promuevan el desarrollo humano, la interacción social y la armonía con el entorno. En el contexto de las

bibliotecas universitarias, este concepto se enfoca en cuatro aspectos: iluminación, calidad del aire, acústica y ergonomía. Estos elementos, fundamentales en el diseño, construcción y remodelación, se rigen por leyes, normas, estándares, directrices, criterios y principios establecidos por organismos gubernamentales y técnicos a nivel internacional, nacional y local. Su objetivo es garantizar niveles de calidad que permitan habitabilidad y funcionalidad óptimas. Distintos arquitectos y especialistas aplican estas normativas, que surgen de instituciones reconocidas que buscan garantizar los niveles de calidad aceptables para habitar un espacio.

A grandes rasgos, el confort ambiental —en iluminación, calidad de aire, acústica y ergonomía— se define reglamentariamente por organismos como la Organización Internacional de Normalización (ISO), Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), la American National Standards Institute (ANSI), la Illuminating Engineering Society (IES), la American Society for Quality (ASQ), la British Standards Institution (BSI), el International Air Transport Association Technical Committee (IATC), el Indoor Air Quality (IAQ), el European Committee for Standardization (CEN), y el Instituto Nacional de Normalización (INN), entre otros. Cumplir con estas reglas en bibliotecas universitarias asegura estándares de calidad y seguridad, lo que favorece el rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes y del personal.

Confort Ambiental en Bibliotecas Universitarias

Las Bibliotecas universitarias, que suman un total de 95.285 en el mundo según el Library Map of the World de la IFLA (2022), son unidades que se sitúan en entornos de educación superior e investigación. Su papel fundamental es proporcionar y servicios recursos de información que apoyen el aprendizaje, la enseñanza y la generación de conocimiento. La American Library Association (ALA, 2022) especifica que las bibliotecas son esenciales para transformar la información en conocimiento, facilitando el desarrollo académico y científico.

Con una historia que se remonta al siglo XII, las bibliotecas universitarias han evolucionado significativamente. En sus inicios, su diseño priorizaba el almacenamiento de libros sobre el confort de los usuarios. Sin embargo, desde el siglo XIX, con el auge de la investigación, se incorporaron mejoras en iluminación natural y ventilación, y aunque no existían códigos o normas específicas que regulasen la iluminación y ventilación. Aunque no existían normas específicas para estos aspectos, arquitectos como Henry Hobson en la Biblioteca Pública de Boston (1888), aplicaron principios del diseño que promovían la luz natural y ventilación. A finales del siglo XX, la preocupación por la salud pública y la reforma urbana impulsaron los estándares de salubridad

en la arquitectura, enfocados en iluminación natural y ventilación adecuada de los edificios. Así, las normas aplicables a las bibliotecas universitarias surgieron inicialmente del ámbito de la arquitectura y la salud pública.

En el pasado, las bibliotecas universitarias centraron sus normas y estándares en aspectos como los servicios, las colecciones, las instalaciones y el personal. Sin embargo, con la globalización y la evolución de los roles de estas instituciones, se han integrado nuevos aspectos, como el confort ambiental, tanto en bibliotecas académicas como en entornos educativos. Este enfoque refleja un interés creciente por crear espacios físicos que favorezcan el aprendizaje, la concentración y la comodidad de los usuarios. Para ello, se consideran puntos clave como la iluminación, la calidad del aire, la acústica y la ergonomía en el diseño y mobiliario, elementos que contribuyen a un ambiente propicio para el estudio, la investigación y la interacción, mejorando así la experiencia general en la biblioteca.

En 1971, la International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA) estableció el diseño de edificios para bibliotecas académicas mediante un decálogo de principios, creado por el arquitecto inglés Harry Faulkner-Brown. Estos principios fueron actualizados en 1980, destacando el principio número 7, que enfoca el confort ambiental en espacios bibliotecarios. Este principio considera aspectos como la acústica, la iluminación, la temperatura y la humanización del entorno (IFLA, 1980). Posteriormente, Andrew McDonald (2001) realizó una actualización del decálogo de Faulkner-Brown, considerando que de acuerdo a los tiempos faltaban algunos aspectos y profundizó en detalles como: iluminación, ruido, accesibilidad para personas con discapacidad, seguridad, consideraciones ecológicas, orientación y estética. Por su parte Edwards y Fisher (2002), incorporaron la sostenibilidad como un criterio obligatorio en el diseño de los espacios bibliotecarios (McDonald, 2001; Edwards y Fisher, 2002).

En 2003, el arquitecto español Santi Romero Garuz recopiló en un libro los criterios normativos y los principios de la IFLA basados en el decálogo de Faulkner-Brown, con la finalidad de que los arquitectos y Bibliotecólogos tuviesen una guía para el diseño, la planificación y construcción de espacios Bibliotecarios. Mittler Elmar (2008) utilizó los mandamientos de McDonald para realizar una evaluación de los espacios y el confort de las Bibliotecas universitarias. En 2012 Gallo León (2012), propuso una readaptación de las listas de Faulkner Brown y McDonald realzando aspectos como: adaptabilidad o flexibilidad, la variedad, la funcionalidad, la accesibilidad, el confort, la eficacia y eficiencia, la sostenibilidad, la seguridad, la estética y la calidad. Esta evolución de principios refleja las áreas claves que deben considerarse en el diseño y evaluación de bibliotecas, destacando el consenso entre los autores sobre la importancia fundamental del confort (Tabla 2).

Estos principios, utilizados tanto por la IFLA como por el mundo arquitectónico, han servido como base para planificar, diseñar y evaluar espacios de Bibliotecas Universitarias. En Chile, la obra de Santi Romero (2003), junto con los principios de Faulkner Brown, Mc Donald y Gallo León, se ha aplicado en el diseño, construcción de seis bibliotecas públicas. Sin embargo, no existen estudios publicados sobre su uso en bibliotecas universitarias chilenas.

En 2003, las bibliotecas universitarias chilenas adoptaron los principios de la IFLA a través la Comisión Asesora de Bibliotecas del Consejo de Rectores (CABID), que, en 2003, publicó los Estándares para bibliotecas universitarias chilenas (Comisión Asesora de Bibliotecas del Consejo de Rectores [CABID], 2003). En este documento, el criterio cinco, titulado Infraestructura de la biblioteca universitaria, incluía aspectos de confort ambiental como: Iluminación, aislación acústica, ventilación, temperatura, seguridad, etc. No obstante, en la actualización de 2020, este criterio fue excluido por razones no especificadas (CABID, 2020).

METODOLOGÍA

El presente estudio adopta un enfoque documental para la investigación, ya que se basa en la identificación, recopilación, síntesis de documentos normativos, estándares, directrices o criterios que forman parte del marco regulatorio para el confort ambiental en iluminación, calidad de aire, acústica y ergonomía en las Bibliotecas Universitarias. Este enfoque permite compilar y presentar la información sin la necesidad de llevar a cabo experimentación primaria con mediciones, encuestas de campo o revisiones en bases de datos académicas. La investigación es de tipo documental, analítica y sintética. Examina la información contenida en documentos y proporciona para conocimiento un desglose de los requisitos o criterios más utilizados.

Las fuentes de información utilizadas para la investigación documental incluyeron bases de datos especializadas de organismos reguladores internacionales y sitios web de organizaciones normativas, como ISO Search, ASHRAE Database, ASHRAE Journal, ASQ Search Books and Standards, BSI Search, CEN Search, ANSI Webstore, CIE Search, IES Search, AENOR e INN Chile. Además, se consultaron recursos de organismos reguladores de bibliotecas universitarias, como IFLA Resources, ALA Standards & Guidelines, REBIUN Web y CABID Web. También se consideraron investigaciones de arquitectos especializados en iluminación, calidad del aire, acústica y ergonomía, cuyos aportes han sido fundamentales en el desarrollo de normas, estándares o criterios de confort ambiental.

La recolección de datos se centró en cuatro áreas principales. En iluminación, se identificaron normas que especifican los requisitos para ambientes de trabajo, estudio, lectura y almacenamiento de colecciones. En calidad del aire, se recopilaron normas relacionadas con la calidad del aire interior, temperatura, humedad y renovación de aire, extrayendo los rangos recomendados. En acústica, se revisaron normas y estándares sobre control de ruido, tratamiento acústico y niveles de confort para ambientes bibliotecarios. Finalmente, en ergonomía, se reconocieron normas que regulan el diseño ergonómico de espacios de estudio, ocio y trabajo, tanto para usuarios como para personal, rescatando los rangos recomendados.

El procedimiento de extracción de datos se desarrolló en tres etapas. Primero, se destacó la relevancia de los aspectos de confort ambiental —iluminación, calidad del aire, acústica y ergonomía— en el diseño y construcción de bibliotecas universitarias, incluyendo las normas y organismos responsables. Luego, se identificaron las normas más empleadas en el diseño, construcción y remodelación de estos espacios. Por último, se presentaron los rangos, niveles y criterios más comunes utilizados en cada área.

En cuanto a las consideraciones éticas, el estudio se basó en el uso de documentos públicos y recursos accesibles a través de bases de datos digitales. Se aseguró la correcta citación de normas y directrices, respetando los derechos de autor, licencias y patentes correspondientes.

RESULTADOS

Durante la búsqueda documental sobre confort ambiental en los cuatro aspectos analizados, se observó que la información está diseminada según la temática y los organismos reguladores a nivel mundial. En este contexto, se identificaron tres aspectos clave: la búsqueda de normas en organismos e instituciones reguladoras, la revisión de normativas específicas para bibliotecas universitarias y la investigación de arquitectos especialistas en iluminación, calidad del aire, acústica y ergonomía cuyas investigaciones hayan dado lugar a normas o marcos regulatorios

A nivel de organismos normativos internacionales, se identificaron instituciones como ISO, ASHRAE, ANSI, ASQ, BSI, IATC, IAQ, IES, CEN, Nch, entre otras, que rigen los cuatros aspectos investigados. En el ámbito de las bibliotecas universitarias, organizaciones como IFLA y ALA han establecido directrices basadas en estándares normativos publicados por las organizaciones antes mencionadas, sirviendo como referencia. Por ejemplo, la Red de Bibliotecas Universitarias Españolas (REBIUN) se

orienta a los 10 principios arquitectónicos de Faulkner Brown (IFLA), pero también se regula bajo normas ISO o EFQM, que permite el cumplimiento de estándares en confort ambiental para el espacio de la Unión Europea. A nivel sudamericano, quien guiaba es estos aspectos era CABID-Chile, que en 2003 incluyó criterios de confort ambiental, pero que más tarde, en su versión 2020, los omitió. Asimismo, se descubrió que siete arquitectos, con al menos 15 años de investigación en el área, han contribuido a la creación de normativas internacionales como ISO, ASHRAE, IES y ANSI. Algunas de estas investigaciones se han traducido en capítulos de libros, libros completos u otras publicaciones científicas, enfocándose en aspectos regulatorios del confort ambiental.

La recopilación es fundamental por tres razones: primero, la falta de normas de acceso abierto en literatura y bases de datos académicas; segundo, el alto costo de acceder a normas de organismos internacionales; y tercero, la necesidad de compilar información para crear una guía que ayude a arquitectos, diseñadores y bibliotecólogos a conocer y aplicar los estándares más utilizados en el diseño y evaluación de bibliotecas universitarias. A continuación, se presentan los estándares, rangos y criterios para cada aspecto de confort, como resultado de la búsqueda realizada.

Tabla 3.
Aspectos confort ambiental en Bibliotecas.

Funcional áreas	Lighting Level (lx)
User places, reception/loan desk and information points	500
IT-workplaces	150 to 300
Open and closed stacks	200 to 400
	Minimum 200 on the lower shelf.
Stacks and exhibition areas for rare books, unprotected, graphic material in colour and other special documents	20 to 50
	A specific study is required depending on the material stored.
Entrance area	250 to 400
Multipurpose Hall (events, lectures and other activities)	300 ambient light
	Adjustable from 0 to 400 according to the activity taking place.
Exhibition areas (except for rare materials)	300 to 700
Area/rooms for meetings and events	100 to 300
Learning centre and training rooms	500
Circulation spaces	150 to 300
Offices for administration	500
	On the plane of the work surface
Open-plan offices for administration	750 to 1000
	One the plane of the work surface.
Recreation/communication area for users	200
Storerooms and utility management space	150 to 200
Toilets	100 to 200

Fuente: Adaptación de Tabla Mercedes Martín Puig, (2016) p. 39.

Iluminación: Estándares, Normativas, Criterios y Directrices en Bibliotecas Universitarias

Para conocer normas y criterios, se revisaron bases de datos de American Society for Quality (ASQ), American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), Organización Internacional de Normalización (ISO), British Standards Institution (BSI), European Committee for Standardization (CEN), Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST), American National Standards Institute (ANSI), International Association for Testing and Certification (IATC), entre otras. En el ámbito de bibliotecas se revisaron los organismos: IFLA, ALA, REBIUM, CABID entre otras.

Tabla 4.
Niveles Arquitecto Santi Romero en 2003.

Actividad	Niveles de iluminación recomendados	
	Iluminación (lux)	
Actividades de precisión	De 600 a 2.000	
Dibujo	De 500 a 800	
Salas de exposiciones	De 500 a 700	
Lectura - mostrador- despachos	De 500 a 600	
Zona de estantería libre acceso	De 400 a 600	
Iluminación general (vestíbulo, etc.)	De 250 a 400	
Depósitos Bibliográficos	De 200 a 300	
Actividades que no requieren una especial atención de la vista	De 200 a 300	
Trabajo con ordenador	De 150 a 300	
Espacios de circulación	De 150 a 300	
Sala de conferencias	De 100 a 300	
Sanitarios	De 100 a 200	
Depósitos de Incunables y soportes gráficos en color sin protección	50	

Fuente: Libro La Arquitectura de la Biblioteca.

Las normas identificadas fueron: ASHRAE Standard 90.1:2019, ASHRAE Standard 189.1:2020, ISO 8995-1:2002, ISO 16283-1, ISO 27465, ISO 11664-6, ISO 15099:2003, ISO 15469:2017, ANSI/IESNA RP-1, ANSI/IESNA RP-3, BS 5250, BS EN 12464-1:2011, BS 5454: 2000, EN 14501, EN 1838: 2013, CIE 29:2004, CIE 117:1995, CIE 15:2004, IES RP-1:2018, IES RP-2:2004, IES TM-30:2015. A nivel de Bibliotecas IFLA adopta normas oficiales, ALA por su parte se basa en la IFLA, REBIUM no posee rangos directos, sino que asume criterios o estándares basados en los organismos reguladores internacionales. CABID-Chile, no presenta criterios normativos en su versión 2020 de Estándares para Bibliotecas Universitarias Chilenas como los incluyó en su versión 2003. En ese sentido, los arquitectos John de Monchaux y James R. Benya, expertos en iluminación de espacios educativos y bibliotecas.

Contribuyeron con sus investigaciones a la concreción de la Norma ISO 8995-1:2002, la cual se ha actualizado a ISO 8995-1:2020, sus criterios se utilizan actualmente como rangos de iluminación en espacios educativos incluyendo bibliotecas. Por su parte, el arquitecto Santi Romero (2003)

en su obra *La arquitectura de la Biblioteca*, recopila algunas normas para Bibliotecas Universitarias. Niveles recomendados de iluminación en las Tablas 3, 4 y 5.

Tabla 5.
Niveles Arquitecto Santi Romero en 2003.

Criterios de iluminación de IES		
Área	Iluminación (Lux)	Comentario
Salas de lectura y estudio	350-500	Debe considerarse una iluminación uniforme que evite sombras y reflejos. La luz debe ser suficiente para leer sin esfuerzo y reducir la fatiga ocular.
Almacenamiento de colecciones y archivos	200-300	Iluminación suficiente para la organización y manejo de materiales, pero no tan intensa como para causar deterioro en documentos y libros.
Trabajo Administrativo	300-500	Debe ser similar a las salas de lectura, suministrando una iluminación adecuada para tareas detalladas y la gestión de documentos.
Área de actividades (exposiciones y exhibiciones)	500-800	Las áreas donde se exhiben colecciones o artefactos requieren una iluminación más alta para resaltar los detalles sin causar daño a los materiales.
Salas de Reuniones y Auditorios	200-400	Para conferencias y presentaciones, la iluminación debe ser suficiente para leer y tomar notas sin causar deslumbramiento.
Pasillos y Áreas de Circulación	100-200	Suficiente para la seguridad y navegación sin deslumbrar.

Fuente: The lighting handbook: reference and application 2011.

Calidad del Aire: Estándares, Normativas, Criterios y Directrices en Bibliotecas Universitarias

La calidad de aire en bibliotecas universitarias es un aspecto del confort ambiental esencial, ya que la temperatura, la humedad relativa y el flujo de aire son cruciales tanto para los usuarios como para la preservación de las colecciones bibliográficas. La temperatura desempeña un papel clave en la conservación del material bibliográfico. Temperaturas elevadas pueden acelerar su deterioro, mientras que temperaturas demasiado bajas pueden fragilizarlo. Además, una temperatura inadecuada puede generar incomodidades para los usuarios, ya sea por sensación de frío o calor.

La humedad relativa también tiene un impacto directo en las colecciones y equipos. Un nivel alto de humedad puede favorecer la aparición de hongos y corrosión, mientras que un nivel bajo puede provocar que el papel se vuelva quebradizo y generar estática en los equipos electrónicos. Asimismo, un equilibrio adecuado es esencial para el confort de los usuarios, previniendo problemas respiratorios y sequedad en la piel.

Tabla 6.
Recomendaciones IFLA.

Espacio	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Renovación de aire
Áreas de lectura y estudio	18 - 22	30 - 50	4 - 6 por hora
Áreas de almacenamiento de colecciones	18 - 22	30 - 50	4 - 6 por hora
Áreas de archivos especiales (materiales raros o valiosos)	16 - 20	30 - 50	4 - 6 por hora
Áreas de oficinas y administrativas	20 - 24	40 - 60	4 - 6 por hora
Áreas de servicio (e.g., recepción, sala de estar)	20 - 24	40 - 60	4 - 6 por hora
Áreas de computadoras y multimedia	20 - 24	30 - 50	4 - 6 por hora
Áreas de cafetería o zonas de descanso	20 - 24	40 - 60	4 - 6 por hora
Salas de reuniones y conferencias	20 - 22	30 - 50	4 - 6 por hora
Áreas de depósito de libros (backroom)	18 - 22	30 - 50	4 - 6 por hora
Salas de eventos o actividades	20 - 24	40 - 60	4 - 6 por hora

Fuente: Datos IFLA 2022.

Tabla 7.
Niveles de calidad de aire.

Local	Temperatura ambiente (°C)	Humedad relativa (%)	Renovación de aire (m ³ /h/persona)
Depósitos Bibliográficos	De 15 a 18 (±1)	De 45 a 65 (±5)	Mínima (0,5% volumen del espacio por hora)
Espacios de uso público	De 19 a 21 Verano: de 23 a 25 Invierno: de 19 a 21	De 45 a 65	32

Temperaturas de confort indicadas en la normativa vigente

Verano	→ → → →	Igual o superior a 23°C
Invierno	→ → → →	Igual o superior a 22°C

Por lo tanto, prohíbe utilizar sistemas mecánicos que producen más de 22°C en invierno o menos de 23°C en verano.

Condiciones ambientales para los diferentes soportes

Soporte	Temperatura ambiente (°C)	Humedad relativa (%)
Papel	De 15 a 18	De 45 a 65
Vinilo	De 20 a 22	De 65 a 70
Fotográfico	De 10 a 20	De 30 a 40
Magnético	De 14 a 18	De 40 a 50
Microformas	De 18 a 20	De 30 a 40

Fuente: La arquitectura de la Biblioteca, Santi Romero 2003, (p. 271).

La renovación del aire es otro factor crítico, ya que garantiza espacios frescos y libres de contaminantes, especialmente en áreas de alto tráfico y espacios cerrados. Además, ayuda a controlar olores y previene la acumulación de humedad, que puede causar moho y hongos en los materiales.

Entre las normas identificadas se encuentran: ASHRAE Estándar 62.1, ISO 14664-1, ISO 16000, ISO 16000-1, ISO 16000-6, ISO 7730, ISO 14001, ISO 16814, ISO 14025, ISO 15251, CEN-EN15251, ASHRAE Indoor Air Quality (IAQ) Procedure, ISO 11799:2015, etc. La ISO presenta normas que ayudan

Tabla 8.

Aspectos recomendables de la American Library Association (ALA).*

Aspecto	Requisito ALA
Temperatura	18-22°C (64-72°F)
Humedad Relativa	30-50%
Contaminantes Atmosféricos	Bajo nivel de contaminantes como gases ácidos, vapores orgánicos y ozono (O ₃).
Contaminantes Específicos	Controlar gases como dióxido de azufre (SO ₂) y óxidos de nitrógeno (NO _x).
Contaminación por Partículas	Utilizar sistemas de filtración para mantener el aire libre de polvo y partículas en suspensión.
Ventilación	Sistema de ventilación eficiente que garantice una circulación de aire adecuada y mantenga una calidad de aire constante.
Control de Luz	Protección contra luz directa y radiación UV para prevenir el deterioro de los materiales.
Mantenimiento de Equipos	Inspección y mantenimiento regular de sistemas de control climático y ventilación.
Control de Olores	Controlar olores que puedan indicar problemas con la calidad del aire o la presencia de hongos y moho.

Fuente: Datos ALA (2022). * La American Library Association (ALA) posee directrices de calidad de aire basadas en las normas ASHRAE, ISO y otras, que se enfocan en poseer un ambiente idóneo para la conservación de colecciones y mantener un hábitat confortable.

Tabla 9.

Requisitos ISO 11799:2015.

Aspecto	Requisito según ISO 11799: 2015
Temperatura espacios	18-22°C (64-72°F)
Humedad relativa	30-50%
Contaminantes atmosféricos	Debe minimizarse la presencia de contaminantes como gases ácidos, partículas, y vapores.
Contaminantes Específicos	Monitoreo y control de gases como dióxido de azufre (SO ₂), óxidos de nitrógeno (NO _x), y ozono (O ₃).
Contaminación por Partículas	Filtración del aire para reducir partículas suspendidas, como polvo.
Ventilación	Sistema de ventilación eficiente para mantener la calidad del aire y la estabilidad del entorno.
Control de luz	Protección contra luz directa y radiación UV para prevenir el deterioro de los documentos.

Fuente: Datos de norma.

a la conservación y preservación de colecciones como: ISO 11799:2015, ISO 16000, ISO 18901:2010, ISO 9706:2010. Los organismos como IFLA, ALA se rigen por las normas ISO, en específico por la ISO 11799 en lo que respecta a calidad de aire temperatura, humedad y renovación de aire. Por su parte, REBUIN se guía por las normas internacionales y CABID en su versión 2020 de Estándares para Bibliotecas Universitarias Chilenas omitió este aspecto, que sí incluyó en su versión 2003.

El arquitecto William Fisk, quien estudió la calidad del aire interior y su impacto en la salud y el rendimiento, contribuyó a las normas ASHRAE 62.1-2019 y ASHRAE 62.1-2022, que establecen requisitos para la ventilación y calidad del aire en edificios y bibliotecas. Además, el libro *La arquitectura de la Biblioteca de Santi Romero* (2003) ofrece una guía integral de normas y estándares para la planificación y adecuación de espacios en bibliotecas en el ámbito iberoamericano. Niveles recomendados en calidad de aire en la Tabla 6, Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9.

Acústica: Estándares, Normativas, Criterios y Directrices en Bibliotecas Universitarias

En una biblioteca universitaria, varios aspectos son clave para lograr un entorno acústico cómodo y efectivo para usuarios y personal. Esto abarca el manejo del ruido, el diseño y tratamiento de los espacios, el aislamiento acústico, así como los equipos de ventilación, climatización, mobiliario y ergonomía de los espacios, ya sirvan en una o más funciones. También es importante la evaluación continua del nivel de ruido. Todo esto asegura que la biblioteca cumpla su propósito en las actividades académicas e investigativas.

Tabla 10.
Niveles de acústica Santi Romero.

Local	Nivel Sonoro (db A)	Tiempo de reverberación (s)	Vibración
Depósitos	50	1,5	K= 5
Despachos	40	1	K= 5
Espacios de lectura	35-40	1	K= 1
Espacios comunes	50	1,5	K= 5
Sala polivalente	40	1	K= 1
Locales técnicos	55	<1,5	----

Independientemente, la sala de actos será Objeto de un estudio acústicos específico en función de la sonoridad óptima requerida por la actividad programada.

Fuente: La arquitectura de la Biblioteca (2003).

Tabla 11.
Recomendaciones Charles Salter.

Típos de espacios	Nivel sonoro (dB) A
Área públicas abiertas(circulación y referencia)	35-40
Bodega	50
Áreas de trabajo informáticas	40
Área de trabajo técnicos	55
Oficinas privadas	30-35
Área de trabajo abierta personal	35-40
Sala de fotocopias	40
Sala de teleconferencias	25-40
Sala de lectura	25-30
Sala de formación en el aula	25-30

Fuente: Acoustics for Libraries (1998).

Dentro de los factores encontramos el control de ruido, que asegura que el nivel de ruido interno no supere los estándares y que el ruido externo no se filtre dentro de la biblioteca universitaria. También, el diseño acústico se centra en la zonificación (áreas silenciosas, áreas ruidosas) y distribución de espacios para asegurar que las áreas ruidosas no interfieran con las áreas silenciosas. El tratamiento acústico, que

utiliza materiales absorbentes para reducir la reverberación y el eco en los espacios. Y el aislamiento acústico, que asegura que los sonidos no se filtren entre salas ni hacia o desde el exterior. También influyen en la acústica elementos como los equipos de climatización, el mobiliario y las estanterías, que deben mantener niveles de ruido adecuados y evitar la reverberación.

Las normas identificadas son: ASHRAE Estándar 62.1, ASHRAE Standard 55, ASHRAE Handbook – HVAC Applications, ISO 12345:2012, ISO 3382-1:2012, ISO 3382-2:2008, ISO 11654: 1997, ISO 140-1:1997, ISO 140-1:1998 ISO, 2631:1997, ISO 140-9:1998, ISO 12913-1:2014, ISO 11654:1997, ISO 16283-1, IFLA, ALA, CABID entre otras.

Charles Salter, en su libro *Acoustics for Libraries* (1998), estableció directrices para el diseño acústico de Bibliotecas y por su parte, el arquitecto Santi Romero en *La arquitectura de la Biblioteca* (2003), visualizó algunos

Tabla 12.
Recomendaciones por área.

Type of Space	Sounds Level (dBA)	Reverberation time (s)
Entrance area and circulation space	<50	1
Auditorium	A specific acoustic study should be done to establish the optimum values required for the activities planned	
Recreation/communication area for users	<50	0.9
Training rooms and area/rooms for meetings and events	<40	0.8 to 1
Reading rooms, open stacks and reception/ loan desks and information points	<40	0.8
Quiet study areas	<35	0.7
Children's Library	<40	0.8 to 1
Reprography space	<45	1
Offices for administration	<40	0.8 to 1

Fuente: Datos ISO11219:2012.

Tabla 13.
Recomendaciones sonoras en ambientes trabajo.

Valoración subjetiva	Especificaciones		
	dB (A)	NC	NR
Muy tranquilo	25-30	20	20
	30-35	25	25
Tranquilo	35-40	30	30
	40-45	35	35
Moderadamente ruidoso	45-50	40	40
	50-55	45	45
Ruidoso	55-60	50	50
	60-65	55	55
Muy Ruidoso	65-70	60	60

Tabla 3.4. Validación subjetiva de niveles de presión sonora ponderados A y curvas de referencia de ruido de fondo (NR y NC).

Fuente: Modelo, P. R., et al. *Ergonomía 4 El trabajo en oficinas. confort sonoro*. Barcelona, edicions UPS, 2001.

criterios para el diseño acústico en bibliotecas universitarias. La IFLA y ALA siguen normativas internacionales, mientras que REBUIN también se adhiere a ellas. CABID-Chile incluyó directrices acústicas en su versión 2003 de los Estándares para Bibliotecas Universitarias Chilenas, pero las omitió en la versión 2020.

Los arquitectos J. P. Meyer y Leo L. Beranek, expertos en acústica de espacios educativos y públicos, desarrollaron investigación, las cuáles se concretaron en la norma ISO 3382-1:2009, que ofrece directrices para medir la acústica en bibliotecas y otros espacios educativos. Niveles recomendados en acústica en las Tablas 10,11, 12 y 13.

Ergonomía: Estándares, Normativas, Criterios, y directrices en Bibliotecas Universitarias

En bibliotecas universitarias, la ergonomía abarca el diseño de espacios, mobiliario, equipamiento, tecnología y accesibilidad para mejorar la productividad, el bienestar y el desempeño académico, adaptándose a las diversas necesidades de los usuarios. Es decir, la ergonomía en estos espacios involucra una diversidad de personas con diferentes necesidades.

Tabla 14.
Espacio y plazas por persona.

Por plaza/persona	ISO 2012	IFLA (2009)	Romero (2003)
Plaza /persona	1 m ² por plaza	1 m ² por plaza + 3m ² por sillón en mesa de conferenciante	1,5 m ² útiles/ silla (se incluye circulaciones y tarima)
Sanitarios	3,5 m ² /60 plazas + 20 % de espacio circulación	-----	3,5 m ² /60 plazas + 20 % de espacio circulación
Salas de formación	2,5 m ² + 7 m ² para el puesto del instructor	-----	3 a 3,5 m ² + 7 m ² para profesor
Sal de eventos	1 m ² por plaza	1 m ² por plaza + 3 m ² por sillón en mesa del conferenciante	1,5 m ² útiles/silla (Se incluyen circulaciones)
Mostrador de préstamo	10 m ² por puesto de trabajo	-----	20 m ² útiles (se incluyen espacios de circulación y de almacenaje)
Mostrador de información	5 m ² por puesto de trabajo	-----	15 m ² útiles (se incluyen espacios de circulación)

Fuente: ISO (2012), IFLA (2009) Romero (2003).

Tabla 15.
Requerimientos por staff Tabla 25.

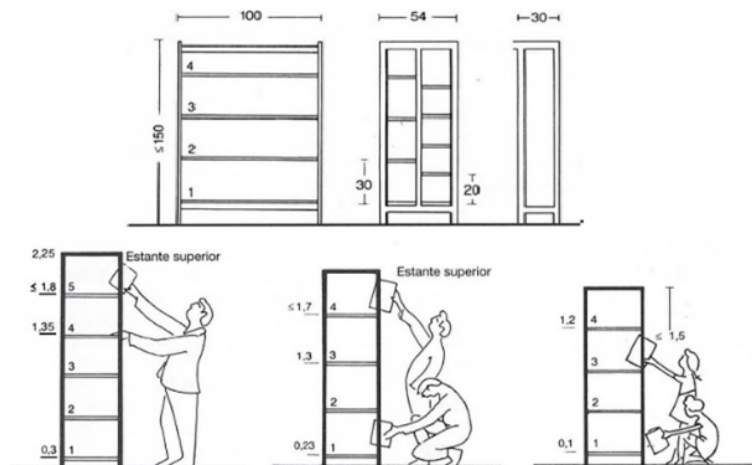
Type of room	Recommended Space
Office place with storage space (for media processing, interlibrary lending etc.)	15 m ² /staff persona
Simple office place	12 m ² /staff person
Background workplace (for staff working at reference or circulation desks)	9 m ² / staff person
Office for subject specialists (including a table for 3 to 4 persons)	18 m ²
Office for department Heads (including a table for 3 to 4 persons)	18 m ²
Office for the library director (including a table for 6 to 8 persons)	24 m ²
Support rooms for offices (copying, archives, etc.)	2 to 3 m ² /staff person depending the number and type of machines
Conference room	2, 5 m ² /seat + 5 m ² for presentation area
Staff training room	3 to 3,5 m ² / seat + 7 m ² for instructor's station
Place for library students or trainees	9 m ² /person
Studios (marketing activities and preparing exhibitions)	20 to 25 m ²

Fuente: ISO 11219:2012.

Aspecto de ergonomía en Bibliotecas

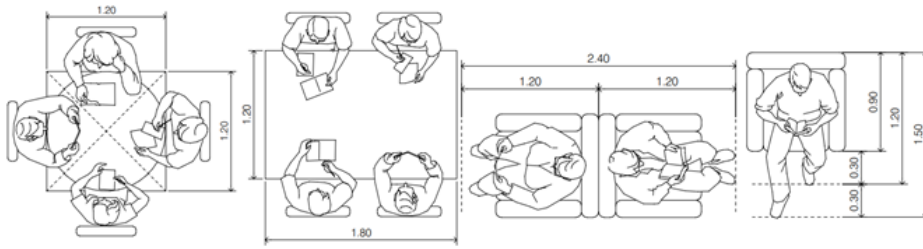
La ergonomía de espacios se enfoca en optimizar el tráfico y flujo de personas mediante señalización adecuada, asegurando accesibilidad y minimizando distracciones. Esto permite que las diferentes actividades y funcionalidades coexistan sin afectar la habitabilidad de la biblioteca. El mobiliario, incluyendo mesas, escritorios, sillas y estantes, debe cumplir con las normativas de salud y seguridad ocupacional. Debe ser ajustable, ergonómico, tener una altura adecuada y materiales apropiados. Los estantes deben adaptarse a su uso específico (colección cerrada, abierta o bodegas) y considerar accesibilidad, materialidad y soporte.

Figura 1.
Dimensiones estanterías, Neufert.



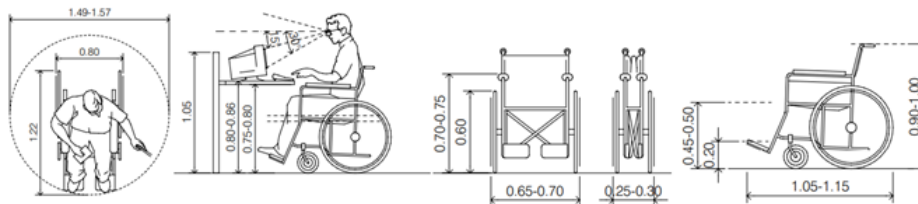
Fuente: Neufert (2013, p. 261).

Figura 2.
Dimensiones Mesas, sillas.



Fuente: Romero (2003, p. 200).

Figura 3.
Accesibilidad, espacio requerido para desplazamiento Santi Romero.



Fuente: Romero (2003, p. 194).

La tecnología y herramientas, como ordenadores y pantallas, deben tener una disposición física adecuada para prevenir fatiga visual, considerar la altura y cómo se refleja la luz, garantizando un entorno de trabajo cómodo y eficiente.

La accesibilidad, se refiere a facilitar el tránsito y flujo de personas con diferentes capacidades mediante señalización, sistemas de audio y braille, asegurando la usabilidad y seguridad. También implica adaptar la infraestructura y los espacios de trabajo o estudio para personas con movilidad reducida y diversas necesidades.

Las normas identificadas son: ISO 9241-210, ISO 11064, ISO 27500, ISO 11226, ISO 11219, ISO 14405, ISO 9241-5, ISO 9241-6, ISO 10075, ISO 9241-305, ANSI/HFES 100, UNE-EN 527. Cada país cuenta con normas locales, por ejemplo, Chile cuenta con: NCh 2907 Of. 2004, NCh 3371 Of. 2017, NCh 1445 Of. 2001, Ley 20.422. IFLA, ALA y REBUIN siguen normativas internacionales, mientras que la CABID-Chile incluyó estas directrices en su versión 2003 de Estándares para Bibliotecas Universitarias Chilenas, pero las omitió en la versión 2020.

El arquitecto Friedrich Ludewig, especializado en ergonomía aplicada con sus investigaciones ha contribuido a desarrollar la norma ISO 9241 sobre ergonomía en la interacción humano-sistema, mientras que el ingeniero Donald A. Norman, con sus investigaciones en diseño centrado en el

usuario, contribuyó a la norma ISO 9241-210:2019, que ofrece directrices para el diseño ergonómico de sistemas y espacios, incluyendo bibliotecas y estaciones de trabajo. El libro "Neufert: Arte de diseñar en arquitectura" (2014) resume principios ergonómicos y funcionales para mobiliario, espacios y accesibilidad, mientras que Santi Romero, en "La arquitectura de la Biblioteca" (2003), detalla normas y estándares específicos para el diseño ergonómico de bibliotecas. Niveles recomendados en ergonomía en Tablas 14 al 18 y Figuras 1,2 y 3.

Tabla 16.
Medida Mobiliario para Bibliotecas.

Medidas mobiliario para Bibliotecas			
Característica	Sillas de lectura	Característica	Mesa de lectura y estudio
Altura de asiento	40-45 cm desde el suelo	Altura de la mesa	70-75 cm desde el suelo
Profundidad del asiento	40-50 cm	Dimensiones de la superficie	120x60 cm (individual), 140x70 cm (para grupos).
Ancho del asiento	45-50 cm	Espacio libre debajo de la mesa	60 cm de altura libre para las piernas y 50 cm de profundidad
Altura del respaldo	70-80 desde el asiento		

Fuente: Adaptado de datos de Neufert (2014).

Tabla 17.
Medidas mostrador, Santi Romero.

Mueble	Medidas	Comentario
Mostrador de préstamo	20 m ²	Se incorporan espacios como circulación y de almacenamiento.
Mostrador de información	15 m ²	Se incorporan espacios de circulación
Superficie de trabajo sentado	De 72 a 75 cm	
Altura libre mínima bajo la mesa	65 cm	
Superficie de apoyo público (altura)	95 a 110 cm	
Profundidad superficie de trabajo sentado	70 a 85 cm	

Fuente: La arquitectura de la Biblioteca (2003).

Tabla 18.
Dimensiones Estanterías.

Número de estantes en función de la altura	
90 cm	2 estantes
120 cm	3 estantes
150 cm	de 3 a 4 estantes
180 cm	de 4 a 5 estantes (altura máxima recomendada para áreas infantiles)
210 cm	De 5 a 6 estantes (altura máxima recomendada de libre acceso)
240 cm	De 6 a 7 estantes

Fuente: La arquitectura de la biblioteca. Santi Romero (2003) p. 273.

CONCLUSIONES

Esta investigación subraya la importancia del confort ambiental en las bibliotecas universitarias, destacando aspectos como la iluminación, la calidad del aire, la acústica y la ergonomía que influyen directamente en la funcionalidad y experiencia de estos espacios. Al identificar y analizar 84 normas relevantes provenientes de 10 bases de datos oficiales, se ha demostrado que existe una amplia gama de estándares que guían el diseño, construcción y remodelación de estos centros de conocimiento. Sin embargo, el acceso limitado a estas normas, debido a su naturaleza restringida y a menudo de pago, representa un obstáculo significativo para arquitectos y bibliotecólogos que buscan cumplir con los requisitos óptimos de confort ambiental.

Para abordar esta situación, se recomienda desarrollar plataformas abiertas y colaborativas que faciliten el acceso a estos estándares, o bien integrar esta información en documentos reguladores específicos para bibliotecas universitarias. Esta medida no sólo optimizaría el diseño y la remodelación de estos espacios, sino que también contribuiría a un entorno académico más eficiente y accesible de acuerdo a los nuevos servicios. El fomentar el acceso a las normas, garantiza que las bibliotecas universitarias puedan continuar adaptando sus espacios y ajustándose a normas de certificación, lo que permite que espacios y servicios continúen siendo centros de aprendizaje y estudio altamente funcionales y confortables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackerman, J. S. (1966). *The architecture of the Renaissance*. Penguin Books.
- Alonso, J. (2021). Bibliotecas del siglo XXI: desafíos y tendencias. *Revista Española de Documentación Científica*, 44(1), e301.
- Association of College and Research Libraries (ACRL). (2016). *Framework for Information Literacy for Higher Education*. American Library Association.
- Bawden, D. (2017). *Libraries in the information society: Core concepts and practical applications*. Facet Publishing.
- Bisbrouck, M.F. y Renoult, D. (1993). *Construire une bibliothèque universitaire*. Éd. du Cerclède la Librairie.
- Bridger, D., y Robinson, J. (2008). Acoustic Design in University Libraries: A Case Study of Noise Control. *Journal of Acoustic Engineering*, 35(1), 23-34.
- Consejo de Rectores de Universidades chilenas. (2003). *Estándares para bibliotecas universitarias chilenas*. Comisión Asesora de Bibliotecas y Documentación.
- Consejo de Rectores de Universidades chilenas. (2020). *Estándares para bibliotecas universitarias chilenas*. Comisión Asesora de Bibliotecas y Documentación.
- Ching, F. D. K. (2014). *Architecture: Form, space, and order* (4th ed.). Wiley.
- Chow, W. y Ellis, M. (2012). Ergonomics in Library Design: Creating User-Centered Spaces. *Library Management*, 33(6/7), 365-379.
- Drucker, P. F. (2007). *The effective executive: The definitive guide to getting the right things done*. HarperBusiness.
- Edwards, J. y Fisher, K. E. (2002). *Designing Sustainable Libraries: Planning and Building for the Future*. ALA Editions.
- Emmitt, S. (2014). *Building: Theory and practice*. Wiley-Blackwell.
- Espacio Europeo de Educación Superior. (2021). European Standards and Guidelines for Quality Assurance in Higher Education. <https://ecahe.eu/home/esg/>
- Fanger, P. O. (1970). *Calculation of thermal comfort: Introduction to indoor climate and the ASHRAE thermal comfort standard*. McGraw-Hill.
- Fanger, P. O. (1970). *Thermal comfort: Analysis and applications*. McGraw-Hill.
- Faulkner-Brown, H. (1973). *Libraries for the future: The role of libraries in a changing world*. Library Association.
- Faulkner-Brown, H. (1997). *Diseño de grandes edificios para bibliotecas*. En: A. Large (Ed.), Informe Mundial sobre la Información 1997-1998. 272-283. Unesco, CINDOC.

- Fisk, W. J. (2010). Health and Comfort in Libraries: The Impact of Indoor Environmental Quality on Student Learning and Wellbeing. *Indoor Air Quality Review*, 22(3), 250-265
- Fuentes Freixanet, V. A. (1991). *Criterios de adecuación Bioclimática en la Arquitectura: Confort ambiental*. <https://www.universidadejemplo.edu/confortambiental>
- Gallo León, J. M. (2012). Evaluación de bibliotecas: el decálogo de Gallo. *Anuario ThinkEPI*, 6, 268-270.
- Gillen, C. y Pierce, S. (2007). Indoor air quality in academic libraries: A review of case studies and trends. *Building and Environment*, 42(5), 2250-2258. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2006.06.026>
- Givoni, B. (1998). *Climate considerations in building and urban design*. Van Nostrand Reinhold.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Higgins, J. (2014). Psychological and Aesthetic Aspects of Library Design: A Review of Case Studies. *Library Journal*, 65(2), 120-135.
- Illuminating Engineering Society. (2011). *IES Lighting Handbook: Reference & Application*. New York, NY: Illuminating Engineering Society of North America Collection.
- International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA). (1980). *Library Buildings: International Conference of Building and Equipment Section*. Proceedings. The Hague.
- International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA). (2007). *Library Buildings and Equipment Section. Guidelines for Planning the Library Building*. The Hague.
- International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA). (2009). *IFLA Library Buildings and Equipment Section*. The Hague.
- International Organization for Standardization (ISO). (2012). *ISO/TR 11219:2012 - Information and documentation — Qualitative conditions and basic statistics for library buildings — Space, function and design*. ISO.
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9000:2015 - Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario*. ISO.
- International Organization for Standardization (ISO). (2015). *ISO 11799:2015 Information and documentation — Document storage requirements for archive and library materials*. ISO.
- Library Association. (1996). *Guidelines for Colleges Libraries: recommendations for performance and resourcing*. Edited by Kathy Ennis. London Library Association

- Macaulay, D. (2018). *The way we build: A new approach to architecture*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Martín Puig, M. (2016). *La mutación de la biblioteca en los inicios del siglo XXI* [Tesis de maestría no publicada]. Escola Superior Gallaecia. <http://hdl.handle.net/10400.26/17956>
- McDonald, A. (2001). *Guidelines for Library Buildings and Library Services*. Walter de Gruyter.
- Meyer, W. (1995). *The Architecture of Richard Morris Hunt*. Princeton Architectural Press
- Mittler, E. (2008). Evaluación de las bibliotecas universitarias alemanas: análisis comparativo con base en una encuesta online a responsables de bibliotecas universitarias en Alemania. *FESABID: Boletín de la Federación Española de Sociedades de Archivística, Biblioteconomía, Documentación y Museística*, (40), 17-25.
- Modelo, P. R., Torada E. G., González O. P., y Fernández M. G. (2001). *Ergonomía 4 El trabajo en oficinas. confort sonoro*. Edicions UPS.
- Morris, R. L. (2017). *Building design and construction handbook* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Mundt, J. y Callahan, A. (2008). The thermal environment in libraries: A guide for best practice in university library buildings. *International Journal of Architectural Engineering and Design*, 10(2), 113-124.
- Neufert, E. (1994). *Arte de Proyectar en Arquitectura* (1a. ed.). Gustavo Gili.
- Neufert, E. (2013). *Arte de Proyectar en Arquitectura*, 16ed. Gustavo Gili.
- REBIUN. (1999) *Normas y directrices para bibliotecas universitarias y científicas: documentos de trabajo*. 2ª ed. https://www.rebiun.org/sites/default/files/2017-11/Patrimonio-%20Normas%20y%20directrices%20para%20bibliotecas%20universitarias_0.pdf
- Rogers, R. (2013). *The architecture of Richard Rogers: The architect and the city*. Thames & Hudson.
- Sunderland, S. (2016). Lighting design in libraries: Balancing function and aesthetics. *Library Trends*, 65(4), 616-633.
- Salter, C. (1998). *Acoustic for libraries*. William Stout Publishers.
- Santi Romero, S. (2003). *La arquitectura de la Biblioteca: recomendaciones para un proyecto integral*. Colegio de Arquitectos de Catalunya i Diputació Barcelona.
- Vitruvius, M.. (1960). *Vitruvius: The ten books on architecture*. (M. H. Morgan, trans.). Dover Publications.