Bienestar Percibido en Espacios Universitarios, Enfoque Neuroarquitectónico en la UJCV.

Autora: Belinda Patricia Marrder Pineda.

Afiliación Institucional:
Universidad José Cecilio del Valle.

Vicerrectoría Académica. Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño.

Tegucigalpa M.D.C. Honduras, C.A.

Recibido:
02-05-2026

Aceptado:
01-07-2026

Sobre la autora:
Marrder Pineda, Belinda Patricia.

Universidad José Cecilio del Valle.

Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño.

Tegucigalpa, Honduras, C.A.

ORCID:
0000-0003-0067-2870

Correo:
bmarrder@ujcv.edu.hn

Contacto:
+(504) 2275-8510.

Resumen:
La calidad del entorno construido en las instituciones de educación superior constituye un determinante relevante del bienestar psicológico, la satisfacción ambiental y el desempeño cognitivo de sus usuarios. La neuroarquitectura, como disciplina emergente situada en la intersección entre las neurociencias, la psicología ambiental y el diseño arquitectónico basado en evidencia, plantea que las características espaciales de los ambientes educativos pueden modular procesos neurofisiológicos asociados con la atención, el estrés y el bienestar subjetivo. El objetivo de este estudio fue describir la influencia de las condiciones espaciales universitarias sobre el bienestar percibido por estudiantes, docentes y personal administrativo de la Universidad José Cecilio del Valle (UJCV), campus Tegucigalpa, Honduras; para ello, se desarrolló una investigación cuantitativa, descriptiva y de corte transversal. Participaron 150 integrantes de la comunidad universitaria, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. El instrumento de recolección estuvo conformado por un cuestionario elaborado ad hoc para evaluar dimensiones de habitabilidad espacial universitaria y por el Índice de Bienestar de la Organización Mundial de la Salud (WHO-5). El análisis estadístico se realizó mediante el software de código abierto Jamovi 2.6.26.0, empleando estadística descriptiva para la caracterización de las variables; los resultados evidenciaron una percepción favorable de la infraestructura institucional, destacándose la iluminación natural (80 %), el impacto positivo del entorno construido sobre el bienestar (80 %) y la accesibilidad arquitectónica (70 %). La ventilación y el confort térmico constituyeron la principal debilidad ambiental, con una valoración positiva de apenas 45 %. El puntaje promedio obtenido en el WHO-5 fue de 15.93, mientras que el Índice de Bienestar Percibido Institucional (IBP-UJCV) alcanzó un valor global de 68.3 %, correspondiente a un nivel cualitativo de bienestar bueno. Se concluye que la habitabilidad espacial, ejerce una influencia significativa sobre el bienestar subjetivo de la comunidad universitaria y que la incorporación de estrategias de diseño biofílico y optimización microclimática podría contribuir a mejorar la calidad ambiental y la experiencia educativa en contextos tropicales.

Palabras clave: neuroarquitectura, bienestar universitario, diseño biofílico, accesibilidad universal, confort ambiental, educación superior.

Perceived Well-Being in University Spaces, Neuroarchitectural Approach at UJCV.

Author: Belinda Patricia Marrder Pineda.

Abstract:
The quality of the built environment in higher education institutions plays a relevant role in psychological well-being, environmental satisfaction, and cognitive performance. Neuroarchitecture, an emerging discipline at the intersection of neuroscience, environmental psychology, and evidence-based design, proposes that spatial characteristics of educational environments can modulate neurophysiological processes related to attention, stress, and subjective well-being. This study aimed to describe the influence of university spatial conditions on perceived well-being among students, faculty members, and administrative staff at José Cecilio del Valle University (UJCV), Tegucigalpa campus, Honduras. A quantitative, descriptive, cross-sectional study was conducted involving 150 participants selected through convenience sampling. Data collection included a researcher-designed questionnaire assessing spatial habitability dimensions and the World Health Organization Well-Being Index (WHO-5). Statistical analysis was performed using the open source software Jamovi 2.6.26.0, employing descriptive statistics for the characterization of the variables. The results showed a favorable perception of the institutional infrastructure, highlighting natural lighting (80%), the positive impact of the built environment on well-being (80%), the positive impact of the built environment on well-being (80%), and architectural accessibility (70%). Ventilation and thermal comfort emerged as the main environmental weaknesses, receiving only 45% positive ratings. The WHO-5 average score was 15.93, while the Institutional Perceived Well-Being Index (IBP-UJCV) reached 68.3%, corresponding to a good level of perceived well-being. It is concluded that spatial habitability significantly influences subjective well-being within the university community and that biophilic design and microclimatic optimization strategies could enhance environmental quality and educational experiences in tropical contexts.

Keywords: neuroarchitecture, university well-being, biophilic design, universal accessibility, environmental comfort, higher education.

1. Introducción

Las instituciones de educación superior han experimentado profundas transformaciones durante las últimas décadas, impulsadas por cambios pedagógicos, avances tecnológicos y nuevas demandas relacionadas con la salud mental y el bienestar de las comunidades académicas. Tradicionalmente, la planificación de la infraestructura universitaria ha privilegiado criterios funcionales, económicos y normativos, centrados en la capacidad de albergar actividades de enseñanza, investigación y administración. Sin embargo, el creciente desarrollo de las neurociencias y de la psicología ambiental ha permitido reconocer que los espacios construidos no constituyen escenarios neutrales, sino sistemas complejos capaces de influir sobre el comportamiento humano, la actividad cerebral, los estados emocionales y los procesos cognitivos (Eberhard, 2009; Sternberg, 2009).

La neuroarquitectura surge precisamente como una disciplina transdisciplinaria orientada a comprender las relaciones entre el entorno construido y el funcionamiento neurobiológico de las personas. Este campo integra conocimientos procedentes de la arquitectura, las neurociencias, la medicina ambiental, la psicología cognitiva y el diseño basado en evidencia, con el propósito de generar espacios que favorezcan la salud, el bienestar y el desempeño humano (Edelstein, 2021).

Así mismo, la neuroarquitectura propone que las características espaciales de los ambientes educativos modulan procesos neurofisiológicos implicados en la atención y el estrés; en este sentido, el diseño arquitectónico debe entenderse desde la experiencia corpórea y la respuesta biológica del usuario ante el entorno construido (Mallgrave, 2013).

La neuroarquitectura postula que la relación entre el usuario y el entorno edificado no es puramente cognitiva, sino una experiencia profundamente corpórea y social, desde las neurociencias, se ha demostrado que el cerebro posee un sistema de neuronas espejo que permite procesar y sintonizar tanto las acciones e intenciones de otros individuos como las cualidades dinámicas del espacio, sirviendo como base biológica para la empatía y la resonancia afectiva con el entorno (Rizzolatti y Craighero, 2004)

Desde esta perspectiva, variables como la iluminación natural, el confort térmico, la calidad del aire interior, la ergonomía del mobiliario, la accesibilidad universal y la presencia de elementos biofílicos constituyen estímulos ambientales capaces de modular las respuestas fisiológicas relacionadas con el estrés, la atención y la regulación emocional.

Diversos estudios han demostrado que la exposición a condiciones ambientales inadecuadas puede afectar negativamente el desempeño académico y laboral. Allen et al. (2016) encontraron asociaciones significativas entre mayores concentraciones de dióxido de carbono en espacios interiores y disminuciones en la capacidad de toma de decisiones. De manera similar, Barrett et al. (2015) reportaron que las características físicas de las aulas explican una proporción importante de la variabilidad en el aprendizaje de los estudiantes. En el ámbito universitario, estas evidencias adquieren especial relevancia debido a la intensidad de las actividades intelectuales desarrolladas cotidianamente por estudiantes, docentes y personal administrativo.

La iluminación natural en entornos educativos trasciende la mera función visual, desde la neurociencia aplicada al diseño, se ha demostrado que la retina posee células ganglionares fotosensibles que contienen melanopsina [1] , las cuales responden de forma no visual a la luz ambiental para sincronizar

el sistema circadiano y el estado de alerta del individuo (Hattar et al., 2002).

Desde una perspectiva teórica, la relación entre ambiente construido y *bienestar psicológico* [2] ha sido explicada mediante diferentes modelos conceptuales. La Teoría de la Restauración de la Atención (Attention Restoration Theory, ART) propuesta por Kaplan y Kaplan (1989) sostiene que la exposición a entornos capaces de generar fascinación suave favorece la recuperación de la atención dirigida, disminuyendo la fatiga cognitiva acumulada durante actividades intelectualmente exigentes. Complementariamente, la Teoría de la Reducción del Estrés (Stress Recovery Theory, SRT) desarrollada por Ulrich (1984) plantea que la presencia de elementos naturales induce respuestas fisiológicas asociadas con la activación del sistema nervioso parasimpático, promoviendo estados de relajación y bienestar emocional.

La hipótesis de la biofilia formulada por Wilson (1984) constituye otro de los fundamentos conceptuales relevantes para la neuroarquitectura contemporánea, esta hipótesis propone que los seres humanos poseen una predisposición innata a establecer vínculos con la naturaleza y con otros sistemas vivos, tendencia que ha sido operacionalizada mediante el diseño biofílico, orientado a incorporar vegetación, luz natural, agua, materiales orgánicos y configuraciones espaciales inspiradas en patrones naturales dentro de los ambientes construidos (Kellert, 2018).

Investigaciones recientes han asociado las intervenciones biofílicas con mejoras en la recuperación del estrés, el bienestar psicológico y el desempeño cognitivo (Yin et al., 2020).

A pesar del creciente interés internacional por la neuroarquitectura [3] y el bienestar ambiental, en Centroamérica persiste una limitada producción científica relacionada con la evaluación postocupacional de campus universitarios desde enfoques neurocientíficos. La mayoría de las instituciones de educación superior de la región han experimentado procesos de crecimiento progresivo, adaptaciones funcionales y ampliaciones edilicias que no siempre han sido acompañadas por diagnósticos sistemáticos orientados a comprender la experiencia subjetiva de sus usuarios.

En Honduras, particularmente, son escasos los estudios empíricos que exploran la influencia del entorno construido sobre la salud mental y el *bienestar percibido* [4] de las comunidades universitarias. Esta carencia limita la formulación de políticas institucionales sustentadas en evidencia científica y dificulta la incorporación de criterios de diseño centrados en el usuario, accesibilidad universal y sostenibilidad ambiental.

En este contexto, la Universidad José Cecilio del Valle (UJCV), ubicada en Tegucigalpa, constituye un escenario pertinente para analizar la relación entre habitabilidad espacial y bienestar subjetivo. El presente estudio busca responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo influyen las condiciones espaciales y ambientales del campus de la Universidad José Cecilio del Valle en el bienestar percibido por estudiantes, docentes y personal administrativo, desde una perspectiva neuro arquitectónica?

[1] La melanopsina es un pigmento fotosensible (fotopigmento) que se encuentra en un grupo especializado de células de la retina ocular.
[2] El bienestar psicológico es la capacidad de equilibrar las emociones, enfrentar los desafíos cotidianos y sentirse satisfecho con su vida.
[3] El Laboratorio de Neuroarquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia y la Universidad Católica de La Plata (UCALP) destacan cómo la neuroarquitectura se ha consolidado como un campo de investigación mundial en pleno auge.
[4] El bienestar percibido (también conocido como bienestar subjetivo) es la evaluación personal que hace un individuo sobre su propia calidad de vida.

El objetivo general de la investigación fue analizar la influencia de las condiciones espaciales universitarias sobre el bienestar percibido por la comunidad académica de la UJCV desde un enfoque de neuroarquitectura.

Los objetivos específicos fueron:

1. Evaluar la percepción de los usuarios sobre la distribución espacial y la comodidad ergonómica de las instalaciones universitarias.

2. Describir las condiciones percibidas de iluminación y ventilación ambiental.

3. Examinar el impacto del entorno construido sobre el bienestar subjetivo mediante el Índice WHO-5.

4. Identificar fortalezas y debilidades de la infraestructura institucional mediante la construcción del Índice de Bienestar Percibido de la Universidad José Cecilio del Valle (IBP-UJCV[5]).

2. Metodología

2.1. Enfoque y Diseño de Investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo y diseño no experimental de corte transversal. El enfoque cuantitativo permitió la medición sistemática de las percepciones de los usuarios acerca de las condiciones espaciales y ambientales del campus universitario, así como del *bienestar subjetivo* [6] asociado a dichas condiciones, mediante procedimientos estandarizados de recolección y análisis de datos (Creswell y Creswell, 2018; Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

El estudio se clasificó como descriptivo, debido a que su propósito principal consistió en caracterizar el estado percibido de la infraestructura universitaria y determinar el nivel de bienestar subjetivo de los participantes, sin pretender establecer relaciones causales entre variables (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Asimismo, se empleó un diseño no experimental de tipo transversal, dado que las variables fueron observadas en su contexto natural, sin manipulación deliberada por parte de la investigadora, y la información fue recopilada en un único momento temporal (Kerlinger y Lee, 2002; Levin, 2006).

2.2 Contexto del estudio

El marco espacial y contextual de la presente investigación se delimitó en las instalaciones de la Universidad José Cecilio del Valle (UJCV), específicamente en su Campus de Tegucigalpa, Honduras. Como institución privada de educación superior orientada al desarrollo científico y tecnológico, la institución alberga una variada oferta académica que abarca programas de pregrado y posgrado distribuidos en diversas áreas del conocimiento, incluyendo ingenierías, arquitectura y ciencias sociales.

La infraestructura física del campus se compone de un complejo arquitectónico integrado por aulas teóricas, laboratorios altamente especializados para la experimentación técnica, oficinas dedicadas

[5] IBP-UJCV fue creado específicamente para esta investigación, basado en la metodología de construcción de indicadores compuestos propuesta por la OECD (2008).

[6] El bienestar subjetivo es un constructo psicológico que se refiere a cómo las personas experimentan, perciben y evalúan su propia vida.

a la gestión administrativa y extensas áreas comunes de circulación vertical y horizontal. Asimismo, la configuración espacial dispone de zonas complementarias de servicios generales y una serie de espacios abiertos y plazas de estacionamientos que interactúan continuamente con el flujo diario de estudiantes, el cuerpo docente y el personal administrativo, convirtiéndolo en un escenario idóneo para la evaluación de variables socioambientales y perceptuales.

La evaluación del entorno construido se efectuó desde el marco conceptual de la neuroarquitectura, entendida como un campo transdisciplinario [7] que estudia la interacción entre las características físicas del ambiente y los procesos cognitivos, emocionales y fisiológicos de las personas (Eberhard, 2009; Sternberg, 2009), adoptando un enfoque de evaluación postocupacional orientado a diagnosticar el comportamiento del espacio en uso (Preiser y Vischer, 2005).

2.3 Población y muestra

La población objetivo estuvo integrada por la comunidad universitaria activa de la Universidad José Cecilio del Valle durante el segundo período académico correspondiente al año 2025, conformada por estudiantes de pregrado y posgrado, docentes y personal administrativo.

Debido a las características operativas del estudio y a la disponibilidad voluntaria de los participantes, se utilizó un procedimiento de muestreo no probabilístico por conveniencia, técnica ampliamente empleada en investigaciones exploratorias y estudios de percepción desarrollados en contextos educativos (Etikan et al., 2016; Otzen y Manterola, 2017).

Tras aplicar los criterios de selección y depurar los registros correspondientes, la muestra final quedó constituida por un total de 150 participantes vinculados activamente a la institución, la composición de este grupo de estudio reflejó una participación predominantemente estudiantil, sector que representó aproximadamente las tres cuartas partes de la muestra total, el porcentaje restante se distribuyó de manera heterogénea entre el cuerpo docente y el personal administrativo de las diferentes facultades, garantizando así una representatividad multiprofesional que permitió capturar las diversas dinámicas de uso y percepción de la infraestructura dentro del campus universitario.

El proceso de selección de la muestra se rigió por criterios de elegibilidad específicos, en primer lugar, se consideraron como criterios de inclusión, a los estudiantes activos de pregrado o posgrado de la UJCV, así como al personal docente y administrativo contratado de forma activa por la institución al momento de la recogida de datos. Asimismo, se estableció como requisito indispensable que los participantes acreditaran un periodo de permanencia continua mínima de tres meses asistiendo regularmente al campus universitario.

Este criterio temporal se definió con el propósito de garantizar que los sujetos contaran con una experiencia acumulada con los estímulos físicos, espaciales y ambientales evaluados en el recinto edilicio, aunado a lo anterior, la incorporación formal de cada individuo estuvo supeditada a su aceptación voluntaria, la cual se materializó a través de la lectura y validación interactiva de un consentimiento informado electrónico, resguardando de esta manera el estricto cumplimiento de los protocolos éticos antes del despliegue del instrumento.

[7] La neuroarquitectura suele ser descrita como un campo transdisciplinario porque combina los conocimientos de la neurociencia, la psicología y la arquitectura.

En contraposición, se establecieron como criterios de exclusión a los visitantes ocasionales del campus, el personal externo con contrataciones temporales, los usuarios que completaron el cuestionario de manera parcial, los registros duplicados, identificados en la fase de depuración de la base de datos y aquellos participantes que no validaron el consentimiento informado.

2.4 Caracterización sociodemográfica de la muestra

La composición de la muestra evidenció una predominancia del sector estudiantil, representando aproximadamente tres cuartas partes de los participantes, como se muestra a continuación.

Tabla 1: *Características sociodemográficas de la muestra (N = 150)*

Variable	Categoría	n	%
Rol institucional	Estudiantes	110	73.3
	Docentes	29	19.3
	Personal administrativo	11	7.4
Permanencia en la institución	Menos de 1 año	21	14.0
	Entre 1 y 3 años	80	53.3
	Entre 4 y 6 años	21	14.0
	Más de 6 años	28	18.7

Fuente: *Elaboración propia con base en los resultados obtenidos mediante encuesta digital.*

2.5 Instrumento de recolección de información

El proceso de recopilación de la información se llevó a cabo formalmente mediante la aplicación de un cuestionario semiestructurado y autoadministrado, el cual fue distribuido en formato digital a los participantes, con el propósito de asegurar una captura exhaustiva y organizada de las variables de estudio, el diseño estructural de este instrumento quedó constituido por dos secciones principales y complementarias entre sí. Este enfoque facilitó que cada usuario interactuara de manera autónoma con el soporte electrónico, agilizando el flujo de respuestas y minimizando posibles sesgos de interferencia durante el llenado.

Sección I. Variables de percepción espacial

La primera sección del instrumento se diseñó con el propósito de examinar las variables de percepción espacial, incorporando reactivos elaborados de forma específica para este estudio con el fin de ponderar la experiencia de la comunidad universitaria frente al entorno construido.

Este apartado articuló conceptualmente cinco dimensiones críticas del espacio físico: la distribución espacial, la ergonomía, la iluminación, la ventilación y la accesibilidad universal, para la valoración

cualitativa de estos atributos, los ítems se estructuraron mediante una escala de medición ordinal tipo Likert con cinco niveles de respuesta, los cuales abarcan de forma simétrica desde muy insatisfecho hasta muy satisfecho, pasando por una categoría neutral.

La adopción de este enfoque psicométrico se fundamenta en que las escalas Likert representan una herramienta metodológica firmemente validada y de amplio consenso en la literatura para cuantificar percepciones, actitudes y estados de satisfacción dentro del ámbito de la investigación social y educativa (Boone y Boone, 2012; Likert, 1932).

Sección II. Índice de Bienestar WHO-5

La segunda sección del instrumento incorporó el Índice de Bienestar Cinco de la Organización Mundial de la Salud (WHO-5 Well-Being Index), una escala psicométrica diseñada para evaluar de forma unidimensional el bienestar subjetivo positivo experimentado por los participantes durante las dos semanas previas a la evaluación.

El instrumento consta de cinco reactivos formulados de manera positiva que indagan el estado de ánimo (sentirse alegre y de buen humor), el nivel de relajación (sentirse tranquilo y relajado), la vitalidad física (sentirse activo y vigoroso), la calidad del sueño (despertarse sintiéndose descansado) y la percepción de la cotidianidad (vida llena de cosas interesantes). Cada una de estas afirmaciones se valora a través de una escala de respuesta ordinal tipo Likert de seis categorías que oscilan secuencialmente desde nunca (0 puntos) hasta todo el tiempo (5 puntos).

La sumatoria global del índice genera un rango que fluctúa entre 0 y 25 puntos, donde las puntuaciones inferiores al umbral crítico de 13 unidades operan como un indicador clínico de disminución del bienestar psicológico y un posible riesgo de alteraciones emocionales (Bech et al., 2003; Topp et al., 2015). Diversas investigaciones a nivel internacional han refrendado las sólidas propiedades psicométricas de la escala en ámbitos clínicos, de salud pública y en poblaciones universitarias, evidenciando coeficientes alfa de Cronbach que de manera sistemática superan el parámetro de 0.80 (Topp et al., 2015).

2.6 Validación y confiabilidad del instrumento

Debido a que el Índice de Bienestar WHO-5 constituye un instrumento psicométrico previamente validado y ampliamente utilizado a nivel internacional, para la evaluación del bienestar subjetivo, no se consideró necesaria una nueva validación de contenido de esta escala, en consecuencia, el proceso de revisión se centró exclusivamente en las preguntas elaboradas específicamente para esta investigación, orientadas a evaluar las condiciones espaciales y ambientales del campus universitario de la Universidad José Cecilio del Valle.

Estas preguntas fueron sometidas a un proceso de revisión de contenido con el propósito de verificar su adecuación metodológica y su correspondencia con los objetivos del estudio. La evaluación permitió constatar la claridad y precisión de la redacción de cada ítem, su pertinencia conceptual respecto a las dimensiones analizadas, la coherencia con los objetivos de investigación planteados y su adecuación al contexto físico, social y cultural de una institución de educación superior en Honduras. Este procedimiento contribuyó a garantizar que el instrumento complementario fuera comprensible para los participantes y pertinente para la valoración de aspectos relacionados con la distribución espacial, la ergonomía, la iluminación, la ventilación y la accesibilidad del entorno universitario.

Con el objetivo de determinar la fiabilidad y el grado de replicabilidad de las mediciones obtenidas, se procedió a estimar la consistencia interna general del instrumento a través del coeficiente alfa de Cronbach [8] .

El procesamiento de los datos estadísticos reveló un índice de $\alpha = 0.86$, lo cual refleja una sólida estructura interna y un mínimo margen de error en la medición de las variables analizadas, de acuerdo con los estándares psicométricos clásicos establecidos por Nunnally y Bernstein (1994), un coeficiente que sobrepasa el parámetro de 0.80 es indicativo de una adecuada homogeneidad y covariación entre los ítems. Por lo tanto, el indicador obtenido confirma que la escala posee una fiabilidad óptima, legitimando científicamente las inferencias y conclusiones derivadas de la interpretación de los puntajes del cuestionario.

Tabla 2: *Dimensiones evaluadas mediante el cuestionario.*

Dimensión	Número de ítems	Escala
Distribución espacial	3	Likert 1–5
Ergonomía	2	Likert 1–5
Iluminación	2	Likert 1–5
Ventilación	2	Likert 1–5
Accesibilidad	1	Likert 1–5
WHO-5	5	Escala OMS 0–5

Fuente: *Elaboración propia.*

2.7 Procedimiento de recolección de datos

La aplicación del instrumento se efectuó durante el segundo período académico del año 2025, mediante formularios electrónicos distribuidos a través de los canales oficiales de comunicación institucional.

Antes de responder el cuestionario, cada participante tuvo acceso a un consentimiento informado en el que se detallan los objetivos del estudio, la voluntariedad de la participación, la confidencialidad de la información y el anonimato de las respuestas. Asimismo, se especificó que los datos recolectados serían utilizados con fines exclusivamente académicos y científicos, el estudio siguió los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y en las recomendaciones de la American Psychological Association (APA, 2020; WMA, 2013).

Una vez concluido el proceso de levantamiento de información, las respuestas fueron exportadas a hojas de cálculo para su depuración y análisis.

[8] Coeficiente utilizado para evaluar la fiabilidad o consistencia interna de un instrumento de medición, como cuestionarios, tests o escalas tipo Likert

2.8 Procesamiento y análisis estadístico

Para el tratamiento y análisis de la información cuantitativa se utilizó el software estadístico de código abierto Jamovi 2.6.26.0. El comportamiento de las variables de estudio se examinó de manera integral a través de estadística descriptiva; de este modo, se computaron las frecuencias absolutas y porcentuales para los datos categóricos, mientras que para las dimensiones de carácter continuo se calcularon las medias aritméticas acompañadas de sus respectivas desviaciones estándar. Coherente con los objetivos propuestos, no se realizaron pruebas de correlación, ni análisis inferenciales, dado que el alcance de la investigación consistió exclusivamente en describir la percepción de bienestar y las condiciones espaciales del campus universitario.

Para facilitar la interpretación de los resultados, las categorías:

- Satisfecho
- Muy satisfecho

fueron agrupadas en una sola categoría denominada valoración positiva neta, procedimiento recomendado en investigaciones de satisfacción y percepción (Boone y Boone, 2012).

3. Resultados

3.1 Aplicación del Índice de Bienestar WHO-5

El análisis del WHO-5 se realizó sobre 150 registros válidos, correspondientes a cuestionarios completamente respondidos en esta sección. La puntuación promedio obtenida fue:

WHO-5 = 15.93 puntos

Asimismo, se identificó que: 29.8 % de los participantes presentó valores inferiores a 13 puntos, lo que sugiere la existencia de grupos vulnerables con posible disminución del bienestar psicológico.

Tabla 3: *Resultados del WHO-5 en la comunidad universitaria*

Indicador	Resultado
Registros válidos	150
Puntuación promedio	15.93
Rango posible	0–25
Participantes con puntuaciones <13	29.8 %
Interpretación general	Bienestar moderado

Fuente: *Elaboración propia. Nota. Valores inferiores a 13 puntos indican riesgo potencial de afectación emocional (Bech et al., 2003).*

3.2 Construcción del Índice de Bienestar Percibido UJCV (IBP-UJCV)

Los análisis estadísticos aplicados a los datos recolectados arrojaron métricas específicas sobre la percepción que posee la comunidad universitaria respecto al entorno físico de la Universidad José Cecilio del Valle (UJCV), los porcentajes de valoración positiva neta por cada dimensión ambiental y arquitectónica evaluada se consolidan de manera estructurada en la Tabla 4.

Tabla 4: *Porcentajes de valoración positiva por dimensión neuroarquitectónica en la UJCV.*

Dimensión Analítica Evaluada	Porcentaje de Valoración Positiva (%)	Condición Métrico-Ambiental
Distribución de espacios	65%	Percepción geométrica[9] favorable
Comodidad general	70%	Confort postural [10] y ergonómico adecuado
Iluminación adecuada	80%	Fortaleza ambiental crítica (Luz natural)
Ventilación adecuada	45%	Déficit microclimático crítico [11]
Impacto positivo en el bienestar	80%	Correlación espacio-emoción percibida
Accesibilidad percibida	70%	Avance estructural en inclusión física

Fuente: *Elaboración propia. Nota: Porcentajes de Valoración Positiva por dimensión neuroarquitectónica en la UJCV. Los datos tabulados representan la agregación de las respuestas "Satisfecho" y "Muy Satisfecho" de la escala Likert aplicada a la muestra multiprofesional (N = 150)*

Con el propósito de disponer de un indicador sintético que resumiera la percepción de habitabilidad espacial del campus universitario, se desarrolló el Índice de Bienestar Percibido de la Universidad José Cecilio del Valle (IBP-UJCV).

La estructura analítica y el cálculo de este indicador sintético se fundamentaron en la consolidación de las valoraciones positivas netas obtenidas de manera independiente en seis dimensiones críticas de habitabilidad. En primer lugar, se consideraron los atributos de distribución espacial y ergonomía, orientados a medir la eficiencia geométrica y el confort postural de los usuarios.

Posteriormente, se integraron los parámetros ambientales de iluminación y ventilación, factores indispensables para la regulación lumínica y el confort microclimático interior. Finalmente, la ecuación incorporó la dimensión de accesibilidad estructural y la variable latente del impacto directo del entorno sobre el bienestar psicológico, permitiendo así obtener una métrica integrada y representativa de la experiencia holística de la comunidad universitaria, la estructura analítica y el cálculo de este indicador

[9] Es la capacidad del cerebro para reconocer, analizar, visualizar y comprender las formas, las proporciones y las relaciones espaciales de los objetos en un plano o en el espacio.
[10] El confort postural es el estado de bienestar físico y biomecánico que experimenta una persona al adoptar una postura.
[11] Desequilibrio en las condiciones ambientales al interior del espacio, (temperatura, humedad y pureza del aire) frente a los estándares de confort y salud.

sintético, se fundamentaron en la consolidación de las valoraciones positivas netas obtenidas de manera independiente en seis dimensiones críticas de habitabilidad. Conforme a las guías de diseño de indicadores compuestos (Nardo et al., 2008), se aplicó una estructura de agregación lineal ponderada de forma equitativa para las variables analizadas.

La expresión matemática utilizada fue:

$$IBP - UJCV = \frac{DE + ER + IL + VE + AC + BP}{6}$$

Donde:

DE = Distribución espacial

ER = Ergonomía

IL = Iluminación

VE = Ventilación

AC = Accesibilidad

BP = Bienestar Psicológico

Sustituyendo los valores observados:

$$IBP = \frac{65 + 70 + 80 + 45 + 70 + 80}{6} IBP = 68.33\%$$

El valor obtenido se clasificó mediante la siguiente escala interpretativa.

Tabla 5: *Escala de interpretación del IBP-UJCV*

Intervalo (%)	Categoría
0–20	Muy deficiente
21–40	Deficiente
41–60	Regular
61–80	Bueno
81–100	Excelente

Fuente: *Elaboración propia.* ***Nota:*** *Escala elaborada para fines interpretativos del estudio.*

El resultado de 68.3 % ubica a la Universidad José Cecilio del Valle dentro de la categoría “Bueno”, evidenciando una valoración favorable de la infraestructura universitaria, aunque con oportunidades de mejora particularmente en las condiciones de ventilación y confort térmico.

3.3 Fortalezas percibidas del entorno construido

Los hallazgos indican que la principal fortaleza del campus corresponde a la disponibilidad de iluminación natural.

La elevada valoración de esta dimensión puede relacionarse con la presencia de ventanales de gran formato, corredores abiertos y estrategias pasivas de captación lumínica, elementos que favorecen el confort visual y disminuyen la dependencia de iluminación artificial.

Las valoraciones altamente positivas hacia las áreas exteriores y la presencia de vegetación en el campus de la UJCV concuerdan con los patrones de diseño biofílico descritos por Ryan et al. (2014), específicamente aquellos vinculados con la 'conexión visual con la naturaleza' y la creación de refugios espaciales. Diversos estudios han demostrado que la exposición a luz natural contribuye a la sincronización de los ritmos circadianos, mejora la calidad del sueño y favorece el rendimiento cognitivo (Lucas et al., 2014; Figueiro y Rea, 2016).

Asimismo, el 80 % de los participantes consideró que el entorno construido ejerce una influencia positiva sobre su bienestar emocional y desempeño académico o laboral.

Este resultado coincide con investigaciones desarrolladas en entornos universitarios europeos y latinoamericanos, donde se ha documentado que la calidad del espacio físico constituye un predictor significativo de satisfacción institucional y sentido de pertenencia (Strange y Banning, 2015).

La accesibilidad universal también alcanzó niveles favorables de aceptación (70 %), sugiriendo avances institucionales en materia de inclusión física.

3.4 Ventilación y confort térmico como principal factor de insatisfacción

El análisis descriptivo evidenció que la ventilación constituye el principal aspecto susceptible de mejora dentro de la infraestructura universitaria.

Más de la mitad de los participantes manifestó experimentar episodios de incomodidad térmica asociados a temperaturas elevadas, circulación insuficiente del aire y limitaciones en los sistemas de climatización.

Las respuestas abiertas permitieron identificar tres patrones recurrentes:

- Sensación de calor excesivo durante las horas de mayor radiación solar.
- Deficiencias en la capacidad operativa de algunos equipos de aire acondicionado.
- Insuficiente ventilación natural en determinadas aulas y oficinas administrativas.

Desde la perspectiva de la neuroarquitectura, estas condiciones representan potenciales factores de estrés ambiental capaces de afectar la concentración, incrementar la fatiga cognitiva y disminuir la productividad intelectual (Allen et al., 2016; Wargocki y Wyon, 2017).

Con el propósito de estimar el efecto potencial de una intervención arquitectónica orientada a mejorar esta dimensión, se desarrolló un escenario hipotético en el que la ventilación alcanzara un nivel de aceptación equivalente al observado para la iluminación.

$$IBP_{mejorado} = \frac{65 + 70 + 80 + 80 + 70 + 80}{6} IBP_{mejorado} = 74.2\%$$

La simulación sugiere que mejoras dirigidas exclusivamente al confort térmico podrían incrementar el índice institucional en aproximadamente seis puntos porcentuales.

4. Discusión

La presente investigación constituye una de las primeras aproximaciones empíricas sobre neuroarquitectura aplicada a espacios universitarios en Honduras y aporta evidencia para la región centroamericana acerca de la relación entre entorno construido y bienestar subjetivo.

Los resultados obtenidos respaldan la premisa planteada por Eberhard (2009), quien sostiene que los edificios actúan como estímulos permanentes capaces de modular procesos cognitivos, respuestas emocionales y mecanismos fisiológicos asociados con la adaptación al ambiente.

El valor promedio del WHO-5 (15.93 puntos) indica un nivel moderadamente favorable de bienestar subjetivo entre los usuarios de la UJCV. Sin embargo, la proporción de participantes con puntuaciones inferiores al punto de corte internacionalmente recomendado (29.8 %) merece atención institucional.

Diversos estudios han reportado prevalencias similares en poblaciones universitarias latinoamericanas, en una investigación desarrollada en estudiantes universitarios mexicanos, se observaron porcentajes de bajo bienestar cercanos al 30 %, asociados principalmente con sobrecarga académica y condiciones ambientales poco satisfactorias (González-Ramírez et al., 2020).

En Colombia, investigaciones recientes identificaron relaciones significativas entre percepción de calidad espacial y bienestar emocional en campus universitarios, señalando que la presencia de áreas verdes y espacios de socialización contribuye a reducir síntomas de ansiedad y agotamiento académico (Sánchez-González et al., 2022).

Los resultados obtenidos para la iluminación coinciden con investigaciones internacionales desarrolladas en el Reino Unido. Barrett et al. (2015) demostraron que la calidad de la iluminación puede explicar hasta el 16 % de las variaciones en el rendimiento estudiantil.

Del mismo modo, Figueiro y Rea (2016) documentaron asociaciones positivas entre exposición a luz natural, calidad del sueño y estado de ánimo.

Desde la perspectiva neurobiológica, estos hallazgos pueden explicarse por la activación de células ganglionares intrínsecamente fotosensibles que regulan la secreción de melatonina y sincroniza los ritmos circadianos (Berson et al., 2002).

En contraste, la ventilación emergió como el principal factor de insatisfacción.

Allen et al. (2016) encontraron que concentraciones elevadas de CO_2 se relacionan con reducciones significativas en la capacidad de toma de decisiones.

Wargocki y Wyon (2017) demostraron que temperaturas superiores a los niveles óptimos de confort pueden disminuir el desempeño académico entre un 5 % y un 15 %, al respecto, se ha documentado ampliamente que los desequilibrios en los entornos térmicos humanos no solo alteran la percepción de comodidad, sino que imponen una carga neurofisiológica que deteriora las funciones cognitivas complejas y la salud general (Parsons, 2014), esta situación observada adquiere especial relevancia debido a las características climáticas de Tegucigalpa, donde las altas temperaturas exteriores incrementan la carga térmica de las edificaciones.

Desde la perspectiva del diseño arquitectónico, los hallazgos empíricos respaldan la necesidad de incorporar estrategias bioclimáticas pasivas en la infraestructura universitaria para mitigar el déficit térmico identificado; entre las soluciones de mayor viabilidad técnica se encuentra la implementación de la ventilación cruzada y el diseño de fachadas permeables que facilitan la circulación continua del aire en las aulas.

Asimismo, se sugiere la integración de dispositivos de protección solar móvil y la configuración de patios sombreados que actúen como reguladores microclimáticos, estas intervenciones deben complementarse de manera sinérgica con la introducción de vegetación de acompañamiento y el uso estratégico de sistemas evaporativos de enfriamiento, elementos que en su conjunto permiten optimizar la habitabilidad térmica y reducir la dependencia de sistemas mecánicos de climatización.

Otro aspecto relevante que emergió en el análisis corresponde a la demanda explícita de espacios verdes y áreas destinadas a la convivencia social dentro del campus, ya que al examinar las respuestas cualitativas, se hace evidente que la comunidad universitaria percibe el entorno construido no solo como un recinto funcional para la enseñanza y el aprendizaje, sino también como un escenario neurálgico para la interacción interpersonal y la recuperación emocional, Oblinger (2006) enfatiza precisamente que los "espacios de aprendizaje" van mucho más allá del aula de clases tradicional, abarcando pasillos, cafeterías y zonas comunes como ambientes de aprendizaje informal y socialización.

Este hallazgo coincide de manera directa con la hipótesis de la biofilia formulada por Wilson (1984), así como con las investigaciones contemporáneas de Kellert (2018), autores que argumentan que el contacto visual y físico con elementos naturales favorece significativamente los procesos restauradores del organismo, vinculados a la reducción del estrés y a la mitigación de la fatiga cognitiva.

Al contrastar las evidencias, destaca que los ensayos experimentales desarrollados por Yin et al. (2020) comprobaron que las modificaciones biofílicas en los entornos de trabajo mitigan las respuestas de estrés neurofisiológico y optimizan el rendimiento en tareas de memoria operativa. Esta relación entre naturaleza y cognición adquiere matices particulares en el escenario regional; por ejemplo, estudios llevados a cabo en campus universitarios de Brasil corroboraron que la preservación de áreas verdes actúa como un elemento dinamizador que eleva la satisfacción con el entorno construido y consolida la identidad y pertenencia institucional. La evidencia en contextos universitarios latinoamericanos demuestra que la conservación de espacios naturales mejora la percepción del entorno urbano y consolida los lazos de identidad y pertenencia con la institución (Sánchez-González et al., 2022).

Sintetizando estas perspectivas, se hace evidente que la habitabilidad y el confort en la educación superior demandan un abordaje holístico; por consiguiente, el bienestar de la comunidad académica se perfila como un constructo multidimensional donde confluyen de manera transversal condicionantes psicológicos, procesos pedagógicos, variables ambientales y configuraciones arquitectónicas.

5. Limitaciones del estudio

La investigación presenta diversas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados, en primer lugar, el empleo de un muestreo no probabilístico por conveniencia limita la posibilidad de generalizar los hallazgos a toda la población universitaria.

En segundo término, el diseño transversal impide establecer relaciones causales entre las condiciones espaciales y el bienestar percibido.

Asimismo, la evaluación ambiental se realizó exclusivamente a partir de percepciones subjetivas, sin incorporar mediciones instrumentales de temperatura, humedad relativa, niveles de iluminación, ruido ambiental o concentración de dióxido de carbono.

Otra limitación corresponde a la ausencia de análisis inferenciales y correlacionales que permitan determinar la magnitud de las asociaciones entre las dimensiones arquitectónicas y los puntajes obtenidos en el WHO-5.

Finalmente, el estudio se desarrolló en un único campus universitario, por lo que futuras investigaciones deberían incluir instituciones de educación superior públicas y privadas de otros contextos centroamericanos.

6. Conclusiones

En primer lugar, los resultados obtenidos en esta investigación aportan evidencia empírica contundente que demuestra que la infraestructura física universitaria constituye un determinante de primer orden en la configuración del bienestar subjetivo de estudiantes, docentes y personal administrativo.

A nivel psicométrico, la aplicación del Índice de Bienestar WHO-5 permitió identificar niveles globalmente favorables de bienestar dentro de la comunidad académica; no obstante, el análisis descriptivo también reveló una señal de alerta institucional, al constatar que cerca de un tercio de los participantes presentó puntuaciones compatibles con un bajo bienestar psicológico, sugiriendo la presencia de subgrupos vulnerables expuestos a fatiga cognitiva o estrés ambiental.

Por otra parte, la integración de las variables espaciales a través del Índice de Bienestar Percibido Institucional (IBP-UJCV) arrojó un valor global de 68.3 %, lo cual clasifica formalmente las condiciones del campus de la UJCV dentro de la categoría cualitativa de bienestar "Bueno". Este comportamiento métrico se encuentra fuertemente influenciado por la iluminación natural, atribuido que se consolidó como la principal fortaleza arquitectónica y ambiental del recinto gracias a sus estrategias pasivas de captación lumínica.

En contraposición, la ventilación y el confort térmico emergieron como el desafío prioritario para la gestión de la infraestructura, registrando los niveles más críticos de insatisfacción debido a episodios recurrentes de incomodidad higrotérmica en aulas y oficinas.

Finalmente, se concluye que la ejecución de intervenciones arquitectónicas orientadas a optimizar el microclima interior, coordinadas de manera sinérgica con la incorporación de directrices de diseño biofílico y la ampliación de áreas verdes destinadas a la convivencia social, posee el potencial de incrementar significativamente la percepción de bienestar y el rendimiento neurobiológico de los usuarios.

En última instancia, estos hallazgos trascienden el caso de estudio y respaldan la necesidad de integrar de forma obligatoria los principios de la neuroarquitectura y los protocolos de evaluación postocupacional dentro de los procesos de planificación, rehabilitación espacial y gestión patrimonial de los campus universitarios en Honduras, proyectándose como un modelo de referencia aplicable a otros contextos tropicales latinoamericanos.

Referencias

Allen, J. G., MacNaughton, P., Satish, U., Santanam, S., Vallarino, J., y Spengler, J. D. (2016). Associations of cognitive function scores with carbon dioxide, ventilation, and volatile organic compound exposures in office workers. Environmental Health Perspectives, 124(6), 805–812. https://doi.org/10.1289/EHP90

American Psychological Association. (2020). Publication manual of the American Psychological Association (7th ed.). American Psychological Association.

ASHRAE. (2021). ANSI/ASHRAE Standard 55–2020: Thermal environmental conditions for human occupancy. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.

Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y., y Barrett, L. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. Building and Environment, 89, 118–133. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.02.013

Bech, P., Olsen, L. R., Kjoller, M., y Rasmussen, N. K. (2003). Measuring well-being rather than the absence of distress symptoms: A comparison of the SF-36 Mental Health subscale and the WHO-Five Well-Being Scale. International Journal of Methods in Psychiatric Research, 12(2), 85–91. https://doi.org/10.1002/mpr.145

Berson, D. M., Dunn, F. A., y Takao, M. (2002). Phototransduction by retinal ganglion cells that set the circadian clock. Science, 295(5557), 1070–1073. https://doi.org/10.1126/science.1067262

Boone, H. N., y Boone, D. A. (2012). Analyzing Likert data. Journal of Extension, 50(2), 1–5. https://www.joe.org/joe/2012april/tt2.php

Cajochen, C. (2007). Alerting effects of light. Sleep Medicine Reviews, 11(6), 453–464. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2007.07.009

Cajochen, C., Frey, S., Anders, D., Lucas, R. J., Peirson, S. N., Berson, D. M., y Dijk, D. J. (2011). Evening exposure to a light-emitting diodes (LED)-backlit computer screen affects circadian physiology and cognitive performance. Journal of Applied Physiology, 110(5), 1432–1438. https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00165.2011

Creswell, J. W., y Creswell, J. D. (2018). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (5th ed.). Sage Publications.

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. Psychometrika, 16(3), 297–334. https://doi.org/10.1007/BF02310555

Eberhard, J. P. (2009). Brain landscape: The coexistence of neuroscience and architecture. Oxford University Press.

Edelstein, E. A. (2021). Environmental translational medicine: Building evidence-based neuroarchitecture for health and cognitive performance. HERD: Health Environments Research y Design Journal, 14(3), 284–299. https://doi.org/10.1177/19375867211011400

Etikan, I., Musa, S. A., y Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. American Journal of Theoretical and Applied Statistics, 5(1), 1–4. https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11

Figueiro, M. G., y Rea, M. S. (2016). Office lighting and personal light exposures in two seasons: Impact on sleep and mood. Lighting Research y Technology, 48(3), 352–364. https://doi.org/10.1177/1477153514564098

González-Ramírez, L. P., Martínez Arriaga, J., & de la Roca-Chiapas, J. M. (2020). Impacto psicológico en estudiantes universitarios mexicanos por confinamiento durante la pandemia por Covid-19. SciELO Preprints. https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.756

Hattar, S., Liao, H. W., Takao, M., Berson, D. M., y Yau, K. W. (2002). Melanopsin-containing retinal ganglion cells. Science, 295(5557), 1065–1070. https://doi.org/10.1126/science.1069609

Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Interamericana.

Kaplan, R., y Kaplan, S. (1989). The experience of nature: A psychological perspective. Cambridge University Press.

Kellert, S. R. (2018). Nature by design: The practice of biophilic design. Yale University Press.

Kerlinger, F. N., y Lee, H. B. (2002). Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales (4.ª ed.). McGraw-Hill.

Levin, K. A. (2006). Study design III: Cross-sectional studies. Evidence-Based Dentistry, 7(1), 24–25. https://doi.org/10.1038/sj.ebd.6400375

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. Archives of Psychology, 140, 1–55.

Lucas, R. J., Peirson, S. N., Berson, D. M., Brown, T. M., Cooper, H. M., Czeisler, C. A., Figuereiro, M. G., Gamlin, P. D., Lockley, S. W., Milesi, J. B., Nunez, W., Provencio, I., Schlangen, L. J., y Brainard, G. C. (2014). Measuring and using light in the melanopsin age. Trends in Neurosciences, 37(1), 1–9. https://doi.org/10.1016/j.tins.2013.10.004

Mallgrave, H. F. (2013). Architecture and embodiment: Implications of the new sciences and humanities for design. Routledge.

Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffman, A., y Giovannini, E. (2008). Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user guide. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264043466-en

Nunnally, J. C., y Bernstein, I. H. (1994). Psychometric theory (3rd ed.). McGraw-Hill.

Oblinger, D. G. (Ed.). (2006). Learning spaces. EDUCAUSE.

Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. International Journal of Morphology, 35(1), 227–232. https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037

Parsons, K. (2014). Human thermal environments: The effects of hot, moderate, and cold environments on human health, comfort, and performance (3rd ed.). CRC Press.

Preiser, W. F. E., y Vischer, J. C. (Eds.). (2005). Assessing building performance. Elsevier Architectural Press.

Rizzolatti, G., y Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. Annual Review of Neuroscience, 27, 169–192. https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.27.070203.144230

Ryan, C. O., Browning, W. D., Clancy, J. O., Andrews, S. L., y Kallianpurkar, N. B. (2014). Biophilic design patterns: Emerging nature-based parameters for health and well-being in the built environment. Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research, 8(2), 62–76.

Sánchez González, S., Castro Barrientos, C., Prat, A., y Castillo-Paredes, A. (2022). La Pedagogía en Educación Física en Chile en contextos escolares, las universidades y las políticas públicas. Una revisión. Ciencias de la actividad física (Talca), 23(2), 1-13. https://dx.doi.org/10.29035/rcaf.23.2.10

Sternberg, E. M. (2009). Healing spaces: The science of place and well-being. Harvard University Press. https://doi.org/10.1016/j.cell.2006.10.012

Strange, C. C., y Banning, J. H. (2015). Designing for learning: Creating campus environments for student success (2nd ed.). Jossey-Bass.

Topp, C. W., Ostergaard, S. D., Søndergaard, S., y Bech, P. (2015). The WHO-5 Well-Being Index: A systematic review of the literature. Psychotherapy and Psychosomatics, 84(3), 167–176. https://doi.org/10.1159/000376585

Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. Science, 224(4647), 420–421. https://doi.org/10.1126/science.6143402

Wargocki, P., y Wyon, D. P. (2017). Ten questions concerning thermal and indoor air quality effects on the performance of office work and schoolwork. Building and Environment, 112, 359–366. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.11.020

Wilson, E. O. (1984). Biophilia. Harvard University Press.

World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA, 310(20), 2191–2194. https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053

Yin, J., Yuan, J., Arfaei, N., Catalano, P. J., Allen, J. G., y Spengler, J. D. (2020). Effects of biophilic interventions in office environments on stress recovery and cognitive performance. Environmental Health, 19, Artículo 43. https://doi.org/10.1186/s12940-020-00602-2