

Environmental Comfort and Biophilia Metrics in High-Complexity Hospital Design: Towards a Humanized Engineering Model

Esquivel Barrios Sandra Lizbeth¹; Linares Cruz Naisha Brigitte²; Mg. Rodriguez Castañeda Yessenia Nathali³
^{1,2,3}Universidad Privada del Norte, Peru; ^{1,3}Grupo de Investigación SIGNA
N00303597@upn.pe, N00304129@upn.pe, nathali.rodriguez@upn.edu.pe

Abstract– Contemporary hospital architecture has incorporated approaches aimed at enhancing the user experience, most notably biophilia and therapeutic architecture. In this context, the present study aimed to determine how the integration of these approaches can improve the patient experience in the main hospitals of Trujillo. The research was conducted under a mixed-methods approach, combining a specialized scientific literature review with the analysis of real-world scenarios through the application of a hospital architectural environment perception survey, administered to both patients and healthcare staff. The data collection instrument was structured around five dimensions: general environmental comfort, natural lighting, the relationship between space and health/well-being, visual contact with nature, and global perception of architectural design. The results show a positive assessment of spaces that integrate biophilic and therapeutic criteria, highlighting their influence on emotional well-being, stress reduction, and the enhancement of the hospital experience. Furthermore, it was identified that these aspects benefit not only patients but also healthcare personnel by fostering more comfortable and functional environmental conditions. In conclusion, the findings support the need to prioritize the incorporation of biophilia and therapeutic architecture principles in hospital design, consolidating them as fundamental strategies for the comfort of healthcare spaces.

Keywords– Hospital architecture; Biophilia; Therapeutic architecture; Patient experience; Environmental comfort.

Métricas de Confort Ambiental y Biofilia en el Diseño de Hospitales de Alta Complejidad: Hacia un Modelo de Ingeniería Humanizada

Esquivel Barrios Sandra Lizbeth¹ ; Linares Cruz Naisha Brigitte² ; Mg. Rodriguez Castañeda Yessenia Nathali³ 
^{1,2,3}Universidad Privada del Norte, Peru; ^{1,3}Grupo de Investigación SIGNA
N00303597@upn.pe, N00304129@upn.pe, nathali.rodriguez@upn.edu.pe

La arquitectura hospitalaria contemporánea ha incorporado enfoques orientados a mejorar la experiencia del usuario, entre los cuales destacan la biofilia y la arquitectura terapéutica. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo determinar de qué manera la integración de estos enfoques puede mejorar la experiencia del paciente en los principales hospitales de la ciudad de Trujillo. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, que combinó la revisión de literatura científica especializada con el análisis de escenarios reales mediante la aplicación de una encuesta de percepción del ambiente arquitectónico hospitalario, dirigida a pacientes y personal de salud. El instrumento de recolección de datos se estructuró en torno a cinco dimensiones: confort ambiental general, iluminación natural, relación del espacio con el bienestar y la salud, contacto visual con la naturaleza y percepción global del diseño arquitectónico. Los resultados obtenidos evidencian una valoración positiva de aquellos espacios que integran criterios biofílicos y terapéuticos, destacándose su influencia en el bienestar emocional, la reducción del estrés y la mejora de la experiencia hospitalaria. Asimismo, se identificó que estos aspectos no solo benefician a los pacientes, sino también al personal de salud, al favorecer condiciones ambientales más confortables y funcionales. En conclusión, los hallazgos respaldan la necesidad de incorporar de manera prioritaria principios de biofilia y arquitectura terapéutica en el diseño hospitalario, consolidándolos como estrategias fundamentales para el confort de los espacios hospitalarios.

Palabras clave-- Arquitectura hospitalaria; Biofilia; Arquitectura terapéutica; Experiencia del paciente; Confort ambiental.

I. INTRODUCCIÓN

La arquitectura hospitalaria se encuentra en un escenario crítico. Históricamente, el diseño de estas infraestructuras ha ido teniendo un gran cambio entre la priorización de la ventilación y espacios verdes hasta convertirse en bloques compactos y funcionales [1] generando como efecto colateral la desconexión entre el usuario y el entorno natural. Por ello actualmente se observa un diseño que con el tiempo no ha suplido a las necesidades humanas del usuario y solo viene funcionando como una máquina de curar, que solo prioriza la eficiencia operativa y la asepsia, debido a esto, se presencia el surgimiento de un nuevo diseño que busca integrar todos los criterios importantes como lo es la función, forma, sostenibilidad, arquitectura terapéutica basada en evidencia y la biofilia [2].

En el siglo XIX la corriente Higienista influenció en el diseño hospitalario, por ello los hospitales se empezaron a

diseñar bajo una nueva tipología de pabellones alargados y separados mediante patios los cuales cumplían una doble función, ventilar para reducir contagios y separar enfermedades por pabellones. Sin embargo, con el avance en el siglo XX, los hospitales se fueron volviendo bloques más compactos, debido a los avances tecnológicos los cuales permitieron optimizar ciertos flujos logísticos, generando entornos eficientes para la medicina, pero ocasionando problemas psicológicos de los usuarios, afectando su bienestar mental [1].

Ante tal panorama, surge la búsqueda de la eficiencia hospitalaria que dejó de lado el bienestar integral del paciente y del personal médico, sometiéndolo en una estructura compacta y exponiéndolos a factores estresantes ambientales, como la iluminación artificial constante, el ruido y el aislamiento de la naturaleza, lo cual produjo la ralentización del proceso de sanación y el rendimiento del personal de salud. Se considera que todos estos factores están relacionados con las condiciones ambientales de su entorno, incidiendo directamente en la percepción del confort, la seguridad y el control emocional, reconociendo al espacio físico como agente pasivo y activo en la experiencia terapéutica capaz de modular respuestas psicológicas y fisiológicas. En consecuencia, surge la necesidad de transformar el modelo de bloque compacto a una arquitectura terapéutica centrada en las personas la cual busca que reconecten con su entorno vital [3], [4] y [5].

Es aquí donde cobra relevancia la reintroducción de la naturaleza ya sea pasiva mediante visualización por ventanas, demostrando que ayuda a mejoras constantes en la salud física y fisiológica lo cual valida que la conexión visual no es solo un ornamento sino un recurso de salud, no obstante, la arquitectura debe aspirar a no solo una conexión visual si no a inmersión directa con la naturaleza rompiendo las barreras del vidrio. Esto nos obliga a replantear el bloque compacto ya no como una máquina de curar, si no como un modelo abierto capaz de integrar jardines, fusionando la eficiencia hospitalaria con el bienestar del paciente y el personal de salud [6] y [7].

Bajo esta perspectiva la biofilia denomina a la necesidad del ser humano en relacionarse con la naturaleza, debido a esto se empezó a ver como una estrategia clave dentro de la arquitectura, debido al gran impacto positivo en el bienestar físico y psicológico de los usuarios. Estos resultados demuestran que los entornos que incorporan elementos naturales, como luz, vegetación y materiales orgánicos, se evidencian que ayudan en

la reducción del estrés y optimización de la recuperación. Bajo este enfoque que responde a las necesidades humanas se analiza la integración de biofilia dentro de ambientes hospitalarios [2] y [8].

Si bien a nivel internacional este enfoque ha logrado consolidarse en infraestructura hospitalaria, en el contexto latinoamericano su aplicación aún sigue siendo limitado. Actualmente en la gran mayoría de los hospitales, el diseño arquitectónico se viene priorizados solamente criterios funcionales, normativos y de eficiencia operativa, dejando en segundo plano la evaluación de la experiencia psicológica de las personas. Esta situación evidencia un desequilibrio entre las bases teóricas del diseño hospitalario basado en la evidencia y el enfoque terapéutico en contextos reales [9] y [10].

Esta realidad no es ajena al contexto peruano, donde la infraestructura hospitalaria enfrenta esta problemática entre la teoría y la práctica, cada una de sus ciudades cuenta con diferentes recursos hospitalarios que actualmente presentan deficiencias estructurales y funcionales. En este contexto la ciudad de Trujillo presenta diferentes escenarios favorables para realizar un análisis hospitalario debido a los diferentes niveles de complejidad, antigüedad y diseño arquitectónico [11]. Por ello el Hospital Regional Docente de Trujillo (MINSA), es un modelo de arquitectura tradicional siendo uno de los más antiguos. Por otro lado, el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (EsSalud), presenta una tipología moderna, pero mantiene el diseño compacto. Estos dos modelos representan dos tipologías contrastantes, pero aun así no logran integrar una arquitectura terapéutica pensada en la experiencia humana [11] y [12].

Ante este panorama, la presente investigación tiene como objetivo determinar de qué manera la integración de la biofilia y la arquitectura terapéutica puede mejorar la experiencia del paciente en los principales hospitales de la ciudad de Trujillo [13]. Para ello se realizará una revisión de literatura científica, sobre la arquitectura hospitalaria para validar que estrategias de diseño arquitectónico impactan de manera positiva en la salud física y mental de los pacientes y el personal asistencial. Esta validación se sustenta en diversos análisis bibliográficos que demuestran que el entorno paisajístico en hospitales cumple una labor en la recuperación de los pacientes [14] reduciendo el estrés, la presión arterial y los niveles de cortisol mejorando el estado de ánimo y la autoestima, todo esto es en respuesta a la sensación de calma de los sentidos [15], reafirmando la necesidad de planificar jardines y huertos terapéuticos considerando las necesidades del usuario [16].

II. METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto de revisión de literatura científica y análisis de escenarios mediante instrumentos de recolección de datos, esta metodología permitió evaluar in situ la relación del diseño arquitectónico existente y el bienestar de los usuarios, identificando como la infraestructura actual responde a las necesidades terapéuticas en un contexto real, lo cual permitió

obtener resultados que se respaldaron contrastando con la evidencia científica, lo que permitió validar las dimensiones de la percepción del ambiente arquitectónico hospitalario.

Para la aplicación de la investigación, se definió el ámbito de estudio delimitando a la ciudad de Trujillo donde se seleccionó como unidades de análisis al Hospital Regional Docente de Trujillo (MINSA) y el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (EsSalud). La elección de estos hospitales responde a su categoría como establecimientos de tercer nivel de atención, consolidándose como los principales centros de referencia para toda la Macrorregión Norte del Perú. Debido a sus alta demanda poblacional y carga hospitalaria, ambos hospitales son el escenario idóneo para validar la relación entre la infraestructura existente y el impacto del diseño arquitectónico en el bienestar psicológico de los usuarios. Se busca responder: ¿Qué elementos del entorno influyen en la percepción del ambiente arquitectónico hospitalario? [17] y [18].

A. Revisión de Literatura Científica

En la primera etapa, para dar respuesta a la interrogante se realizó un análisis de literatura científica indexada, conformada por artículos científicos y revistas los cuales permitieron comprender la evolución histórica de los espacios de sanación [15]. En este contexto las investigaciones establecieron una conexión teórica entre los espacios exteriores como herramientas activas y pasivas en la salud, lo cual permitió establecer parámetros de diseño necesarios para integrar la arquitectura terapéutica dentro del ámbito hospitalario.

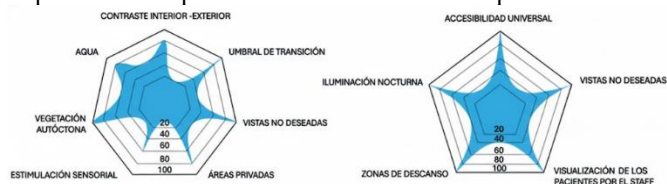


Fig. 1 Diagramas que muestran los sentimientos preferentes relativos a la necesidad de privacidad y retiro (izquierda), y de seguridad (derecha) dentro del grupo usuarios de edades comprendidas entre los 60 y los 80 años [15].

A partir de ello, se identificaron y clasificaron estrategias de diseño orientadas a la arquitectura terapéutica donde se consideró que la infraestructura hospitalaria debe incorporar elementos naturales no solo en el exterior si no también en el interior mediante materiales cálidos, ventanas amplias que permitan la conexión visual, iluminación y ventilación natural, el contraste de colores cálidos y fríos, mobiliario ergonómico, espacios flexibles y control de ruido [19]. Esto permitió medir el impacto de la arquitectura en el bienestar del paciente, priorizando las variables con mayor incidencia en la reducción del estrés de los pacientes y el personal asistencial permitiendo fundamentar la decisión de incluir jardines terapéuticos dentro de la propuesta arquitectónica.

Para la evaluación de las variables de la dimensión espacial dentro del desarrollo de la investigación se encontraron diversos instrumentos para medir la espacialidad terapéutica de la infraestructura hospitalaria mediante herramientas [20],

como el Achieving Excellence Design Evaluation Toolkit (AEDET) que permitió medir el desempeño terapéutico del entorno hospitalario demostrando la funcionalidad, calidad e impacto. Su aplicación permite analizar como la función hospitalaria responde a las demandas clínicas y urbanas el A Staff and Patient Environment Calibration Tool (ASPECT). Estas herramientas analizan la calidad espacial del entorno hospitalario.

El AEDET permite analizar el desempeño terapéutico del establecimiento en relación con la función, calidad constructiva e impacto arquitectónico. Mediante estos criterios es posible determinar si los centros hospitalarios presentan las circulaciones eficientes, selección pertinente de materiales, eficiencia operativa y percepción de confianza del usuario.

Por otro lado, ASPECT facilita la medición subjetiva de la experiencia de pacientes, personal de salud y visitantes evaluando el confort ambiental, la privacidad, el entorno construido y la relación con la naturaleza. Esto facilita comprender como la iluminación natural, ventilación, reducción del ruido, vistas exteriores, contribuyen a disminuir el estrés, favorece la recuperación psicológica del paciente y mejorar el bienestar laboral del personal de salud.

En conjunto estas dos herramientas permiten obtener percepciones reales y datos comparables sobre la calidad espacial hospitalaria, validando los argumentos de investigación desde un enfoque de Diseño Basado en Evidencia [19] y [20], donde las decisiones arquitectónicas responden ante criterios formales y al impacto terapéutico que el entorno genera en la salud física, mental y emocional de los usuarios.



Fig. 2 Elaboración propia en base a “Evidence-based design: The role of inpatient typology in creating healing environment, hospitals in Erbil city as a case study,” [20] y [21].



Fig. 3 Elaboración propia en base a cuestionario ASPECT [20] y [21].

B. Escenarios de estudio

En la segunda etapa de la metodología se determinaron los escenarios de estudio donde se obtuvieron resultados y se identificó las variables que enfrentan los hospitales, para esto se tomaron como referentes distintos artículos que abordan este tipo de investigación.

El diseño hospitalario es un determinante para optimizar la experiencia de confort en los pacientes y personal médico, estableciendo requerimientos espaciales acogedores capaces de mitigar el estrés asociado a la hospitalización [10]. Para ello se abordó la problemática de la calidad del espacio interior evaluando la calidad del aire, iluminación y ventilación natural [12], tomando esto como una estrategia directa para ayudar en la mejora del estado anímico y reduciendo la medicación de analgésicos en pacientes, lo cual permitió identificar un mejor enfoque y demostrar la importancia de estos aspectos como aporte en la salud mental [22] y [23].

A partir de estudios recientes sobre hospitales en entornos naturales se establecieron indicadores centrados en la calidad espacial y la integración con el entorno natural, por consecuencia estas variables teóricas permitieron analizar como la arquitectura influyo significativamente en los niveles de estrés y en una mejor percepción del confort ambiental, al incorporar estrategias de paisajismo validando la necesidad de transformar la infraestructura hospitalaria tradicional en un modelo pensado en la experiencia de los usuarios [24].

Para la evaluación del primer escenario aborda que El Hospital Regional Docente de Trujillo (MINSA), seleccionado por ser un referente histórico en infraestructura hospitalaria publica en la región de la Libertad y como segundo escenario de estudio se analiza al Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (EsSalud), el cual representa un modelo de

arquitectura hospitalaria moderna. Estos hospitales se someterán a las distintas interrogantes arrojadas de los diversos artículos analizados para poder evaluar como las diferentes configuraciones espaciales mediante la iluminación y la conexión visual con jardines [25], influyen en la percepción del entorno y su vez analizar si están supliendo las necesidades del usuario como un lugar de sanación [26].

Con el fin de evaluar estas variables la metodología se desarrolló mediante una encuesta en el cual se evaluó las variables ya mencionadas que mejoran la arquitectura para los usuarios. El instrumento evaluó las dimensiones específicas de la experiencia en la percepción del ambiente arquitectónico hospitalario, como el confort ambiental general, iluminación natural, relación del espacio con el bienestar y la salud, contacto visual con la naturaleza y percepción global del diseño arquitectónico. Las preguntas buscaron identificar qué factores estresantes ambientales predominan en la experiencia diaria de los dos hospitales [27] y [28].

Para la formulación de las interrogantes del instrumento, este se diseñó a partir de dimensiones de la arquitectura terapéuticas y la biofilia tomando en consideración a los autores [10], [12], [22], [23], y [26]. El tipo de muestreo es probabilístico aleatorio simple, y se optó por este método para asegurar la validez externa del estudio, permitiendo que las inferencias sobre arquitectura terapéutica no se vean alteradas por preferencias del investigador o flujos horarios de atención, garantizando la objetividad en la recolección de datos. De acuerdo con la bibliografía científica revisada, la encuesta se realizó a pacientes y personal de salud del Hospital Regional Docente de Trujillo (MINSA) y el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta (EsSalud), utilizando un formulario digital (Google Forms), que facilitó su distribución y recopilación de datos garantizando la accesibilidad y anonimato. Finalmente se logró obtener la participación de 360 usuarios, permitiendo recopilar datos para el análisis descriptivo de la percepción de los usuarios, contrastando los resultados con la literatura científica y fortaleciendo la metodológica del estudio.

El siguiente formato muestra la variable que se evaluara mediante 5 dimensiones, permitiendo obtener datos a través del cuestionario.

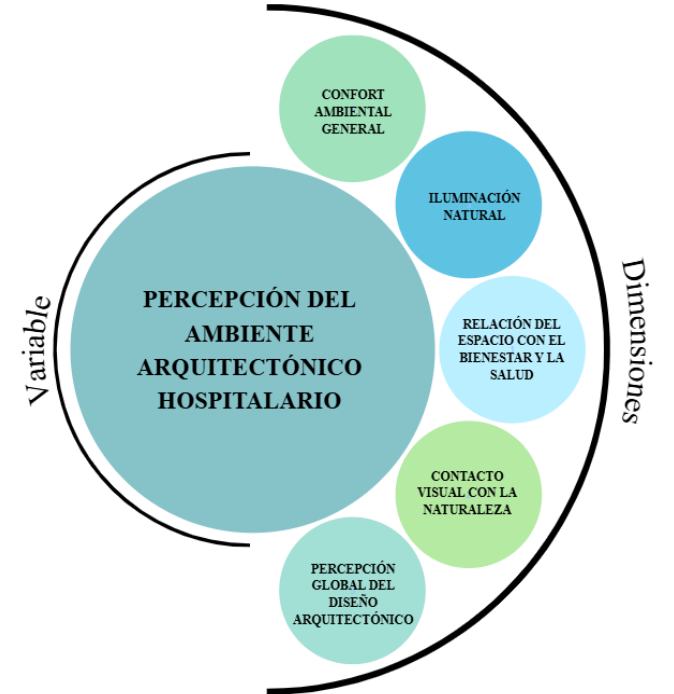


Fig. 4 Elaboración propia 2026 percepción del ambiente arquitectónico hospitalario [5], [6], [7], [10], [12], [14], [22], [23] y [26].

- Escala de respuesta (Likert):
- 1 = Totalmente en desacuerdo
 - 2 = En desacuerdo
 - 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 - 4 = De acuerdo
 - 5 = Totalmente de acuerdo

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DEL AMBIENTE ARQUITECTÓNICO HOSPITALARIO									
DATOS GENERALES									
1. Edad:	18–30	31–45	46–60	Mas de 60					
2. Área donde permanece principalmente	Hospitalización	Consulta externa	Emergencia	Otro					
Ítems				1	2	3	4	5	
CONFORT AMBIENTAL GENERAL									
3. ¿Considera que el nivel de ruido del hospital es tolerable?									
4. ¿Se siente tranquilo(a) en los espacios del hospital?									
ILUMINACIÓN NATURAL									
5. ¿Considera que los espacios hospitalarios cuentan con suficiente iluminación natural?									
6. ¿Considera que la luz natural mejora su estado de ánimo?									
RELACIÓN DEL ESPACIO CON EL BIENESTAR Y LA SALUD									
7. ¿Considera que el entorno físico del hospital influye positivamente en su proceso de recuperación?									
8. ¿Considera que los espacios del hospital le transmiten seguridad y confianza?									
CONTACTO VISUAL CON LA NATURALEZA									

9. ¿Puede observar vegetación o elementos de la naturaleza desde el espacio donde permanece?					
10. ¿Considera que la vista a jardines le genera una sensación de bienestar?					
PERCEPCIÓN GLOBAL DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO					
11. ¿Se siente a gusto con el espacio arquitectónico del hospital?					
12. ¿Considera importante que los hospitales cuenten con un buen diseño arquitectónico?					
13. ¿Qué aspectos del espacio físico del hospital podrían mejorarse para aumentar la comodidad de los usuarios?					

Fuente: Elaboración propia, 2026 a partir de [10], [12], [22], [23], y [26].

Se consideraron 2 preguntas generales de los usuarios, 10 preguntas cerradas con escala de respuesta tipo Likert y 1 pregunta abierta que permitió expresar la opinión del usuario, para reforzar la necesidad de integrar todas las variables expuestas dentro del diseño de los hospitales. Los datos obtenidos en el cuestionario permitieron identificar la percepción del usuario hacia su centro de atención hospitalaria, obteniendo resultados que fueron contrastados con los hallazgos de la revisión literaria científica. De esta manera al utilizar la metodología de encuesta a través del instrumento del cuestionario dado que facilitó la recopilación de la información estadística de manera más ágil en comparación del AEDET y ASPECT.

C. Análisis estadístico

Para garantizar el rigor científico y la validez de las inferencias, los datos se procesaron mediante un enfoque estadístico inferencial utilizando el software IBM SPSS Statistics. Inicialmente, se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, la cual determinó una distribución no paramétrica de la muestra, justificando el empleo de pruebas de rango. Para evaluar la fuerza y dirección de la relación entre las métricas de confort (iluminación natural) y la respuesta psicológica (estado de ánimo), se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman (r_s). Finalmente, se empleó la prueba U de Mann-Whitney para contrastar las percepciones entre los dos perfiles de usuario identificados (personal de salud vs. pacientes), permitiendo determinar si el estrés ambiental impacta de manera diferenciada según el rol del ocupante en la infraestructura hospitalaria.

III. RESULTADOS

En el estudio participaron 360 usuarios entre los cuales se consideraron a pacientes hospitalizados y ambulatorios, visitantes y personal médico, conformando una muestra diversa que incluyó personas de distintas edades, lo que permitió obtener una visión integral y representativa de las percepciones sobre el entorno hospitalario.

La Figura 5 muestra los resultados que corresponden a la encuesta realizada a pacientes y personal de salud. El mayor porcentaje se encuentran en el rango de 18-30 años, alcanzando

un 72.1%. En cuanto a la permanencia en el área del hospital, se observa que la mayoría de los pacientes permanecía en el área de hospitalización, representando el 57.3%, lo que permitió recopilar percepciones basadas principalmente en estancias prolongadas dentro del entorno hospitalario.

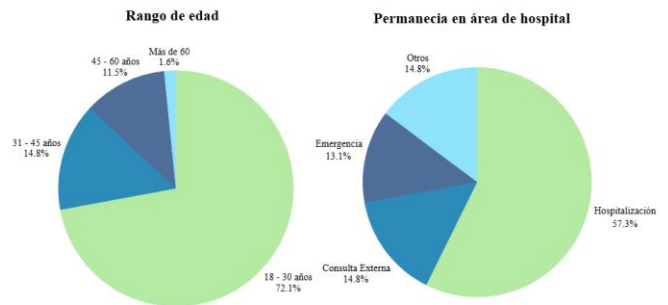


Fig. 5 Datos generales
Elaboración propia en base a resultados de cuestionario.

La figura 6 muestra las dimensiones del confort ambiental, donde se evaluó el nivel del ruido hospitalario y los resultados mostraron que el 41% de los encuestados consideran que el ruido les genera incomodidad, de igual manera el 32,4% señalaron que los espacios hospitalarios no generan tranquilidad. Estos resultados ponen en evidencia que el confort ambiental en los hospitales no contribuye a la sensación de calma en la mayoría de los usuarios.

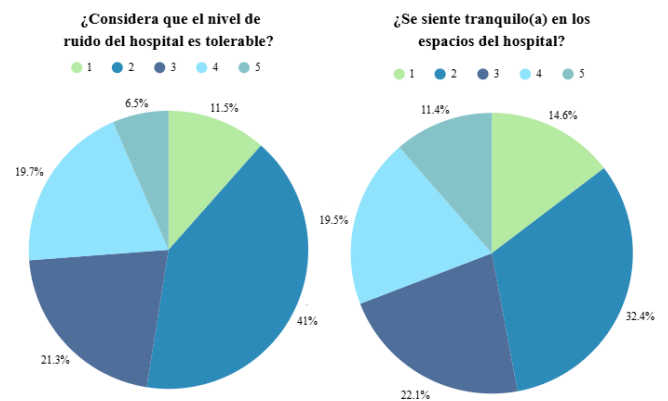


Fig. 6 Confort ambiental general
Elaboración propia en base a resultados de cuestionario.

La figura 7 muestra las dimensiones de la iluminación natural, donde se evaluó, si los espacios hospitalarios cuentan con luz natural y los resultados mostraron que 52.5% de usuarios consideran que algunos ambientes no cuentan con una correcta iluminación, pero también el 48% señalaron que la iluminación natural les genera un mejor estado de ánimo. Esto reflejó la importancia de la iluminación natural en los diversos ambientes hospitalarios.

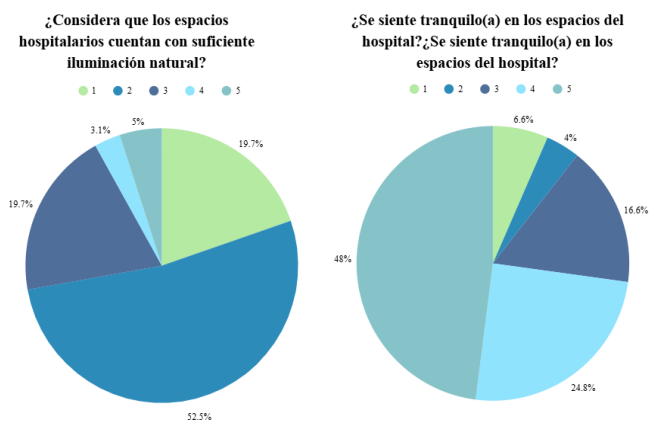


Fig. 7 Iluminación natural
Elaboración propia en base a resultados de cuestionario.

La figura 8 muestra las dimensiones de relación del espacio con el bienestar y la salud, donde se obtuvo que el 47.5% considera que está totalmente de acuerdo que el entorno influye en la recuperación, pero también el 29.5% señaló que no están seguros de los ambientes hospitalarios actuales les transmiten la seguridad que necesitan. Esto puso en evidencia que el entorno si influye en la recuperación y la sensación de seguridad.

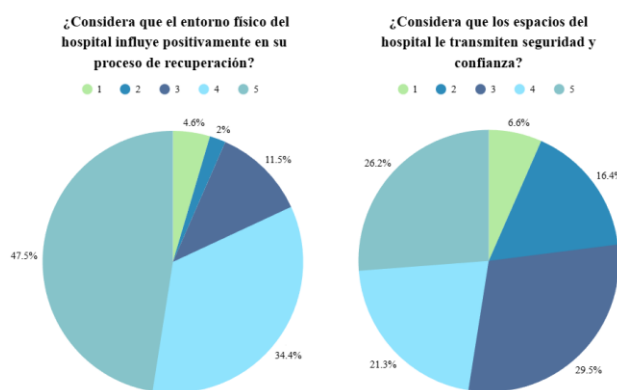


Fig. 8 Relación del espacio con el bienestar y la salud
Elaboración propia en base a resultados de cuestionario.

La figura 9 muestra las dimensiones del contacto visual con la naturaleza, donde se evaluó si los usuarios pueden ver vegetación desde cualquier ambiente donde permanezcan, lo cual refleja que el 27.9% no tenía contacto visual con la naturaleza, así mismo el 47.5% señaló que las vistas hacia jardines les generó sensación de bienestar. Esto reveló la importancia de la conexión visual con la naturaleza en beneficio del bienestar de los diversos usuarios.

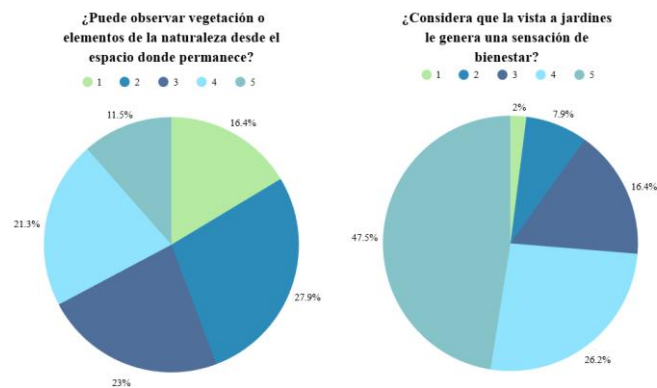


Fig. 9 Contacto visual con el exterior y la naturaleza
Elaboración propia en base a resultados de cuestionario.

La figura 10 muestra las dimensiones de la percepción global del diseño arquitectónico, donde se evaluó si los usuarios se sintieron a gusto con el espacio arquitectónico lo cual reveló que el 24.6% no se sienten a gusto, debido a esto el 59.1% consideró que es importante un buen diseño hospitalario.

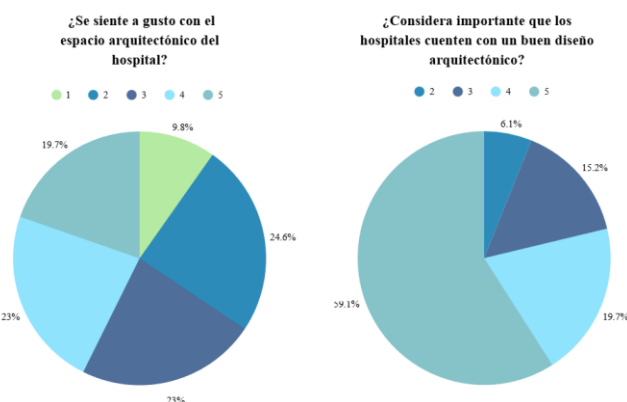


Fig. 10 Percepción global del diseño arquitectónico
Elaboración propia en base a resultados de cuestionario.

IV. DISCUSIÓN

Luego de los hallazgos obtenido a través del análisis de literatura científica y la aplicación de cuestionarios a pacientes y personal de salud se determinó la necesidad de implementar estrategias, donde la arquitectura hospitalaria actúa como un agente activo terapéutico que ayudan a modular las respuestas fisiológicas de los usuarios.

Las dimensiones vinculadas con el confort ambiental general e iluminación natural son variables principales que no son deficiencias de diseño, sino barreras para la salud. Al confrontar los datos obtenidos del cuestionario aplicado con la literatura científica [5], como se evidencia que la percepción global del diseño arquitectónico está ligada a estrategias pasivas y activas, que miden la relación entre el usuario y el entorno, como respuesta a la reducción a los síntomas de ansiedad, depresión, permanencia de pacientes en hospitalización, así

como la mejora en la eficiencia del personal de salud, reforzando la necesidad de un diseño centrado en la experiencia del bienestar humano [10].

El análisis del confort ambiental general, está centrado en los niveles de ruido y la búsqueda de tranquilidad que incide directamente en la seguridad del paciente, la eficiencia operativa y la calidad de los espacios de salud, reafirmando la necesidad de integrar criterios pasivos y activos desde las etapas tempranas del proceso de diseño arquitectónico, esto se evidencio en las encuestas realizadas, donde los usuarios señalan que el nivel de ruido del hospital es tolerable y de acuerdo a la figura 6 nos muestra que el 41% de los diversos usuarios consideran que el ruido les transmite incomodidad y el 32.4% señala que los espacios hospitalarios actualmente no les genera sensación de tranquilidad, esto nos muestra que si es necesario considerar esta dimensión en los espacios arquitectónicos [29], se demostró que el nivel de confort a pesar de las diferentes características de los usuarios si influye en la comodidad.

La iluminación natural, cobra relevancia en la investigación como la dimensión pasiva con mayor incidencia en el diseño del espacio terapéutico. Al contrastar los resultados del cuestionario donde los usuarios de acuerdo con la figura 7 señalan que el 52.5% de usuarios prefieren la luz natural frente a la luz artificial, y esto se debe a que el 48% indico que la luz natural mejora su estado de ánimo, con la base científica se demuestra que el diseño de vanos y la orientación volumétrica no solo cumple una función lumínica, si no biológica. Según la revisión de la literatura científica destaca la importancia de la exposición a la luz natural en entornos hospitalarios para regular el cortisol y el ritmo circadiano, reduciendo la estancia hospitalaria [12] y [23]. Este hallazgo valida que una estrategia pasiva permite mejorar la percepción de los ambientes hospitalarios.

La relación del espacio con el bienestar y la salud analiza como la arquitectura actúa como un factor clave en la respuesta psicológica y física en los usuarios. Al analizar los resultados del cuestionario, donde los encuestados consideran que el entorno físico influye positivamente en la recuperación del paciente de acuerdo con la figura 8 donde el 47.5% lo afirma, pero 29.5% indico que los espacios no les genero seguridad y confianza, esto refuerza los comentarios de los autores [22] y [26], donde señalan que el espacio hospitalario es una dimensión pasiva y activa convertirse en una herramienta que contribuye a la salud, facilitando una recuperación más rápida y un mejor flujo de trabajo al reducir factores estresantes al mejorar la percepción de seguridad y confianza.

El contacto visual con la naturaleza se establece como una estrategia pasiva de diseño biofilico. Al analizar las respuestas del cuestionario, la figura 9 evidencio que 27.9% de sus usuarios no tienen una conexión visual con la naturaleza desde el espacio donde permanecieron, pero el 47.5% señaló que las vistas a jardines les generan una sensación de bienestar, sé confirma la importancia de la relación interior – exterior y esto lo respalda diversas investigaciones donde señalan que la

integración de vistas a paisajes naturales o jardines terapéuticos causa reacciones biológicas favorables en los pacientes y personal médico [29], [30] y [31]. Esta dimensión de muestra que la ubicación estratégica de vanos y la creación de jardines internos actúan como recurso terapéutico pasivo que mejora la calidad del diseño hospitalario moderno.

La percepción global del diseño arquitectónico es la interpretación final de los usuarios sobre la calidad del espacio hospitalario. Los resultados del estudio de acuerdo con la figura 10 muestran que el 24.6% no se siente a gusto con los espacios arquitectónicos de los hospitales, pero el 59.1% si considera importante que los hospitales tengan un buen diseño, con la finalidad de que la experiencia del usuario sea más confortante [16]. De acuerdo con la evidencia científica revisada, la percepción del entorno bien diseñado refuerza la confianza del paciente y mejora la satisfacción del personal asistencial. Esta dimensión muestra que la calidad arquitectónica es el resultado de una composición volumétrica y la materialidad pensada en el confort de los usuarios, convirtiendo los espacios hospitalarios como refugio de sanación mediante la arquitectura terapéutica y la biofilia.

TABLA II
 CUADRO RESUMEN DE LA APLICACIÓN DE DIMENSIONES EN LA
 INVESTIGACIÓN EN HOSPITALES DE TRUJILLO Y EL IMPACTO EN EL
 BIENESTAR IDENTIFICADO DEL USUARIO

DIMENSIÓN AEDET/ASPECT	APLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN HOSPITALES DE TRUJILLO	IMPACTO EN EL BIENESTAR IDENTIFICADO DEL USUARIO
CONFORT Y CONTROL	Evaluación de niveles de ruido y percepción de tranquilidad.	El 41% de los usuarios reporta incomodidad por ruido.
RELACIÓN CON LA NATURALEZA	Medición de la conexión visual con jardines y vegetación.	El 47.5% asocia las vistas naturales con una sensación de bienestar.
ILUMINACIÓN Y ESPACIALIDAD	Análisis de la luz natural frente a la luz artificial.	El 48% señala que la luz natural mejora significativamente su ánimo.
PRIVACIDAD Y SEGURIDAD	Percepción de confianza en el entorno arquitectónico.	El 29.5% no siente seguridad en los ambientes actuales.
LEGIBILIDAD Y ORIENTACIÓN	Facilidad para navegar el espacio hospitalario (implícito en el diseño global).	Influye en la reducción del estrés del personal y familiares.

Fuente: Elaboración propia, 2026 a partir de [10], [12], [22], [23], y [26].

V. CONCLUSIONES

La investigación permite concluir que el confort ambiental es la tranquilidad que genera el ambiente, el cual está ligado al control acústico. La investigación demuestra que un diseño que ignora el control acústico compromete el bienestar del paciente y del personal asistencial. Por lo tanto, es necesario implementar estrategias de aislamiento acústico mediante

materiales absorbentes y una zonificación que separe áreas ruidosas de hospitalización, asegurando que el hospital sea un refugio terapéutico [29].

Se concluye que la presencia de luz natural es un factor determinante para el equilibrio en el estado de ánimo de los usuarios. La investigación demuestra que existe una relación entre la iluminación natural y la mejora en el estado de ánimo, permitiendo afirmar que la falta de iluminación natural en los ambientes hospitalarios actúa como un factor de estrés. Por ello es necesario que el diseño priorice la iluminación natural mediante patios grandes que garantice el ingreso de la luz por de vanos amplios y bien orientados [12] y [23].

Se determina que el diseño arquitectónico influye en la percepción de seguridad y en el proceso de recuperación del paciente. La investigación demuestra que espacios diseñados bajo criterios terapéuticos no solo transmiten confianza en el personal asistencial, si que reduce el nivel de estrés y acelera la recuperación. En consecuencia, la arquitectura hospitalaria debe priorizar el diseño de entornos terapéuticos que psicológicamente ayuden a los usuarios [22] y [26].

Se evidencia que el contacto a la naturaleza es una dimensión pasiva en el diseño hospitalario que influye directamente en la sensación de bienestar. La investigación demuestra que la limitación para observar la naturaleza desde las áreas de hospitalización incrementa la sensación de confinamiento. Por lo tanto, se recomienda que la planificación arquitectónica debe priorizar la biofilia en el diseño, asegurando que no solo sea ornamental, si no terapéutico para potenciar la recuperación del paciente [29], [30] y [31].

Se concluye que existe una valoración por parte de los usuarios hacia el diseño arquitectónico, reconociéndolo como un factor que influye directamente en su bienestar dentro del ambiente hospitalario. La investigación demuestra que sentirse bien en el entorno mejora las respuestas del tratamiento en el paciente. En consecuencia, un buen diseño hospitalario es una necesidad de los usuarios, lo que obliga a priorizar la calidad espacial como un estándar de atención básico de salud [16].

La arquitectura hospitalaria en esencia no debe medirse por su capacidad de albergar personas, sino por ser la primera medicina que recibe el paciente como un suspiro de alivio. Que esta investigación sirva para recordar que entre la estructura siempre debe estar presente la arquitectura terapéutica como un aliado para devolver la salud mucho antes de cruzar la puerta de salida.

REFERENCIAS

- [1] E. Ottaviani, "Diseño del Paisaje, Salud y Sustentabilidad en el Ambiente Hospitalario," Jun. 10, 2022, Accessed: Jan. 13, 2026. [Online]. Available: https://www.area.fadu.uba.ar/wp-content/uploads/AREA2801/2801_ottaviani.pdf
- [2] B. H. Tekin and R. Urbano Gutiérrez, "Human-centred health-care environments: a new framework for biophilic design," *Front Med Technol*, vol. 5, p. 1219897, Jul. 2023, doi: 10.3389/FMEDT.2023.1219897/BIBTEX.
- [3] J. Thaddeus and P. Imaah Napoleon, "HEALING ARCHITECTURE IN HOSPITAL DESIGNS," 2021, Accessed: Jan. 28, 2026. [Online]. Available: www.globalscientificjournal.com www.globalscientificjournal.com
- [4] K. Guidolin et al., "The Influence of Exposure to Nature on Inpatient Hospital Stays: A Scoping Review," *HERD*, vol. 17, no. 2, p. 360, Apr. 2024, doi: 10.1177/19375867231221559.
- [5] Y. Liu, Y. Deng, H. Feng, Z. Liu, and M. Osmani, "Healing-Oriented Patient-Centered Care in the Healthcare Environment," *Buildings* 2026, Vol. 16, no. 3, p. 507, Jan. 2026, doi: 10.3390/BUILDINGS16030507.
- [6] M. Soga and K. J. Gaston, "Health benefits of viewing nature through windows: A meta-analysis," *Bioscience*, vol. 75, no. 8, pp. 628–636, Aug. 2025, doi: 10.1093/BIOSCI/BIAF089.
- [7] Q. Zeng, Z. Yang, Z. Chen, and P. Chen, "The relationships between nature connectedness, nature contact, and positive psychological outcomes: A meta-analysis," *J. Environ. Psychol.*, vol. 105, p. 102675, Aug. 2025, doi: 10.1016/J.JENVP.2025.102675.
- [8] D. P. R. Vaishnavi, "Diseño Biofilico en Centros de Salud » IJEPDA," 2023. Accessed: Jan. 13, 2026. [Online]. Available: <https://journals.stmjournals.com/ijepda/article=2023/view=111341/>
- [9] T. C. Vollmer et al., "Therapeutic Architecture and Temporality: Evidence-Based Design for Long-Stay Facilities for Individuals with Severe Intellectual Disabilities and Challenging Behaviour," *Architecture* 2024, Vol. 4, Pages 541-570, vol. 4, no. 3, pp. 541–570, Jul. 2024, doi: 10.3390/ARCHITECTURE4030029.
- [10] Y. Tian, "A review on factors related to patient comfort experience in hospitals," *Journal of Health, Population and Nutrition* 2023 42:1, vol. 42, no. 1, pp. 125–, Nov. 2023, doi: 10.1186/S41043-023-00465-4.25
- [11] A. Morales-Garrido et al., "Quality and Satisfaction in Health Care: A Case Study of Two Public Hospitals in Trujillo, Peru," *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2025, Vol. 22, no. 7, Jul. 2025, doi: 10.3390/IJERPH22071119.
- [12] E. M. Torres Loyola, "Nivel de iluminación natural en la arquitectura Hospitalaria," *Revista de Climatología*, vol. 24, pp. 558–565, Jan. 2024, doi: 10.59427/RCLI/2024/V24CS.558-565.9
- [13] H. Feng et al., "Sustainable Healing and Therapeutic Design Driven Well-Being in Hospital Environment," *Buildings* 2024, Vol. 14, no. 9, Aug. 2024, doi: 10.3390/BUILDINGS14092731.3
- [14] K. Nieberler-Walker, C. Desha, C. Bosman, A. Roiko, and S. Caldera, "Therapeutic Hospital Gardens: Literature Review and Working Definition," *Health Environments Research and Design Journal*, vol. 16, no. 4, pp. 260–295, Oct. 2023, doi: 10.1177/19375867231187154;ISSUE:ISSUE:DOI.
- [15] P. Chías Navarro, "Vista de Dibujo y diseño de jardines y huertos terapéuticos: lugares para el bienestar | Revista TRIBELON de Dibujo y Representación de Arquitectura, Paisaje y Medio Ambiente," *RIVISTA DI DISEGNO UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE*, vol. 2, no. 2024, pp. 96–105, Dec. 2024, Accessed: Jan. 13, 2026. [Online]. Available: <https://riviste.fupress.net/index.php/tribelon/article/view/3021/1962>
- [16] L.-R. Angie Susana, B. en Arquitectura, B.-G. Guillermo Alberto, E. de Arquitectura, and M. Cruzado-Palacios María Delia, "Hybrid Event, Mexico City", doi: 10.18687/LACCEI2025.1.1.1454.
- [17] A. Troughton, M. Chin, and I. Amankwaa, "Nature as a therapeutic place and tool for enhancing service users' engagement in mental health services: A comprehensive synthesis of evidence," *Health Place*, vol. 89, p. 103344, Sep. 2024, doi: 10.1016/J.HEALTHPLACE.2024.103344
- [18] L. Zhu, D. Hu, S. J. Shah, and X. Hu, "A Design-Driven Approach Exploring Therapeutic Building-Nature Integration Strategies in Healthcare," *Health Environments Research and Design Journal*, vol. 18, no. 2, pp. 282–300, Apr. 2025, doi: 10.1177/19375867251313990.2
- [19] B. Tekbiyik Tekin and O. Dinciyurek, "Exploring the Use of the AEDET Hospital Evaluation Toolkit to Create a Better Healing Environment for Cancer Patients beyond the Global North," *Buildings*, vol. 13, no. 10, Oct. 2023, doi: 10.3390/BUILDINGS13102588/S1.20
- [20] D. A. Rafeeq and F. A. Mustafa, "Evidence-based design: The role of inpatient typology in creating healing environment, hospitals in Erbil city as a case study," *Ain Shams Engineering Journal*, vol. 12, no. 1, pp. 1073–1087, Mar. 2021, doi: 10.1016/J.ASEJ.2020.06.014.
- [21] A. Hagerup, H. Wijk, G. Lindahl, and S. Olausson, "Toward a Future Orientation: A Supportive Mental Health Facility Environment," *HERD*, vol. 17, no. 2, p. 38, Apr. 2024, doi: 10.1177/19375867231221151.

- [22] V. J. P. L. R. P. F. Pacheco Ochoa, "IMPACTO DE LA LUZ Y LA VENTILACIÓN NATURAL EN EL AMBIENTE LABORAL SOBRE EL SÍNDROME DEL EDIFICIO ENFERMO Y LA PRODUCTIVIDAD," *Revista Científica Multidisciplinaria*, vol. 5, no. 2021, pp. 97–108, Jun. 2021, Accessed: Jan. 13, 2026. [Online]. Available: <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/581/407>
- [23] K. Agnihotri and M. D. Ccfp, "Places of healing," *Canadian Family Physician*, vol. 68, no. 7, pp. 487–489, Jul. 2022, doi: 10.46747/CFP.6807487.
- [24] J. Dennis and A. Díaz, "Hospitales en entornos naturales: una revisión integrativa sobre su impacto en la recuperación y calidad de vida," *Revista Científica de Ciencias de la Salud*, vol. 18, no. 2, pp. 46–52, Dec. 2025, doi: 10.17162/RCCS.V18I2.2118.
- [25] "Vista de Una Arquitectura Biofílica para Centros Hospitalarios." Accessed: Jan. 28, 2026. [Online]. Available: <https://revistas.udel.cl/index.php/urbe/article/view/18895/16970>
- [26] M. D. Gonzalez-Baz et al., "Percepción del confort en el paciente crítico desde el modelo teórico de Kolcaba," *Enferm Intensiva*, vol. 35, no. 4, pp. 264–277, Oct. 2024, doi: 10.1016/J.ENFI.2023.11.001.
- [27] J. Yin, H. Zhu, and J. Yuan, "Health Impacts of Biophilic Design from a Multisensory Interaction Perspective: Empirical Evidence, Research Designs, and Future Directions," *Land* 2024, Vol. 13, no. 9, Sep. 2024, doi: 10.3390/LAND13091448.
- [28] C. Suess, B. Taheri, and J. E. Maddock, "Understanding perceived healing through biophilic hospital room virtual reality scenarios," *Journal of Service Theory and Practice*, vol. 35, no. 5, pp. 749–775, Sep. 2025, doi: 10.1108/JSTP-12-2024-0459.
- [29] I. Al Khatib, F. Samara, and M. Ndiaye, "A systematic review of the impact of therapeutic biophilic design on health and wellbeing of patients and care providers in healthcare services settings," *Front Built Environ*, vol. 10, p. 1467692, Sep. 2024, doi: 10.3389/FBUIL.2024.1467692/BIBTEX.
- [30] H. Guo, W. Zhou, W. Lai, and L. Yao, "What landscape elements are needed for hospital healing spaces? Evidence from an empirical study of 10 compact hospitals," *Front Public Health*, vol. 11, p. 1243582, Nov. 2023, doi: 10.3389/FPUBH.2023.1243582/BIBTEX.
- [31] T. Valero, "Inclusión y Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) y mitigación del cambio climático en las ciudades," *Revista y portal de la industria medioambiental y sector energético*, no. 2024, pp. 128–130, Mar. 2024, Accessed: Jan. 13, 2026. [Online]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=6idNa5nxm1w>