

CENTRO ONCOLÓGICO SAN CRISTÓBAL SUR: ARQUITECTURA PARA LA VIDA

Jhan Carlo Sierra Torres, Juan David Meneses Álvarez



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C.

2025

centro oncológico san cristóbal sur: arquitectura para la vida

Jhan Carlo Sierra Torres, Juan David Meneses Álvarez

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de arquitecto

Arq. Doc. José Alcides Ruiz Hernández



Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C.

2025

Tabla de contenido

GLOSARIO	7
RESUMEN	9
ABSTRACT	11
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
TEMA	12
PREGUNTA PROBLEMA	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
ÁRBOL DE PROBLEMAS	15
JUSTIFICACIÓN	15
HIPÓTESIS	17
OBJETIVOS	17
OBJETIVO GENERAL.....	17
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
CAPITULO II: MARCOS DE REFERENCIA	19
MARCO DE ANTECEDENTES: ESTADO DEL ARTE	19
<i>Hospitales oncológicos y diseño biofílico</i>	19
<i>Neuro-arquitectura en hospitales</i>	21
<i>Psicología del color aplicada a espacios hospitalarios</i>	21
MARCO TEÓRICO.....	22
<i>Diseño Biofílico en entornos hospitalarios</i>	22
<i>Neuroarquitectura y bienestar hospitalario</i>	25
<i>Arquitectura sensorial</i>	27
MARCO CONCEPTUAL.....	29
<i>Hospitales oncológicos</i>	29
<i>Radioterapia</i>	29
<i>Quimioterapia</i>	30

ARQUITECTURA PARA LA VIDA	2
<i>Laboratorio</i>	30
<i>Diseño Biofílico</i>	31
<i>Psicología del Color</i>	31
<i>Vegetación</i>	32
MARCO NORMATIVO	33
<i>Norma RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)</i>	49
<i>Norma RAS 2017 (Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico)</i>	50
<i>WELL Building Standard™</i>	50
<i>Guía de Diseño de Ambientes Terapéuticos (Healthcare Design Guidelines)</i>	51
MARCO CONTEXTUAL	51
<i>Contexto territorial</i>	51
<i>Contexto Poblacional</i>	52
CAPITULO III: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	57
ASPECTOS METODOLÓGICOS	57
<i>Revisión bibliográfica y análisis documental</i>	57
<i>Estudio de Caso</i>	57
TIPOS DE INVESTIGACIÓN	58
<i>Propósito</i>	58
<i>Resultado esperado</i>	58
<i>Investigación cualitativa</i>	58
<i>Enfoque cualitativo</i>	59
<i>Herramientas utilizadas</i>	59
OBJETIVOS METODOLOGÍA	59
FORMATO DE ENCUESTAS.....	60
ENCUESTA A	60
ENCUESTA B	62
<i>Resultados de las encuestas</i>	64

ARQUITECTURA PARA LA VIDA	3
RESULTADOS PRINCIPALES.....	65
<i>Visualización grafica</i>	66
ANÁLISIS.....	67
CONCLUSIÓN.....	68
CAPITULO IV: DIAGNOSTICO, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
DIAGNOSTICO	69
RECOMENDACIONES.....	71
CAPITULO V: DESARROLLO DE LA PROPUESTA	72
CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN.....	72
PRINCIPIOS DE DISEÑO	76
ORGANIGRAMA	78
CUADRO DE ÁREAS.....	79
<i>Memoria compositiva</i>	81
<i>Áreas restringidas</i>	86
<i>Zonificación</i>	87
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS.....	89
LISTA DE REFERENCIA O BIBLIOGRAFÍA	92

Figura 1	15
Figura 2	20
Figura 3	24
Figura 4	25
Figura 5	26
Figura 6	28
figura 7	34
Figura 8	35
Figura 9	36
Figura 10	40
Figura 11	44
Figura 12	44
Figura 13	52
Figura 14	53
Figura 15	72
Figura 16.....	73
figura 17	74
Figura 18	75
Figura 19	77
figura 20	78
figura 21	80
figura 22	81
figura 23	82

figura 24	83
figura 25	84
figura 26	85
figura 27	86
figura 28	86
figura 29	88
figura 30	89
figura 31	90
figura 32	91

Lista de Tablas

Tabla 1	42
Tabla 2	42
Tabla 3	43
Tabla 4	45
Tabla 5	46
Tabla 6	47
Tabla 7	49
Tabla 8	65
Tabla 9	65

Glosario

Arquitectura biofílica: Enfoque de diseño que integra elementos de la naturaleza —luz, vegetación, agua, materiales naturales para mejorar el bienestar físico y emocional de las personas.

Neuro-arquitectura: Disciplina que estudia cómo los espacios afectan el cerebro y las emociones, y aplica ese conocimiento al diseño arquitectónico para generar ambientes más saludables y confortables.

Tercer nivel (hospitalario): Categoría que agrupa instituciones de alta complejidad, dotadas con tecnología avanzada y personal especializado para atender enfermedades graves o procedimientos complejos.

Infraestructura hospitalaria especializada: Conjunto de edificios, equipos y servicios diseñados específicamente para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades particulares, como el cáncer.

Síndrome del Edificio Enfermo: Conjunto de síntomas dolor de cabeza, irritación ocular, fatiga asociados a la mala calidad del aire y a problemas en el ambiente interior de un edificio.

NSR-10 (Norma Sismo-Resistente 2010): Regulación colombiana que establece los requisitos técnicos que deben cumplir las edificaciones para garantizar su comportamiento estructural ante sismos.

Edificaciones esenciales (Grupo IV): Categoría de la NSR-10 que incluye construcciones que deben mantenerse en funcionamiento durante emergencias, como hospitales, estaciones de bomberos o centros de mando.

Resolución 3100 de 2019: Norma que fija los criterios para habilitar y evaluar los servicios de salud en Colombia, definiendo requisitos mínimos de calidad.

Resolución 1441 de 2013: Regulación que establece estándares y procedimientos para la acreditación de instituciones de salud en el país.

Ley 9 de 1979: Conjunto de normas que reglamenta aspectos de salud pública en Colombia, incluyendo saneamiento básico y condiciones ambientales.

Decreto 780 de 2016: Compendio normativo del sector salud en Colombia que organiza y unifica disposiciones sobre aseguramiento, servicios de salud y condiciones sanitarias.

Investigación proyectual aplicada: Tipo de investigación que combina análisis teórico con el desarrollo práctico de un proyecto arquitectónico para validar ideas mediante su aplicación.

Enfoque mixto (metodológico): Método de investigación que integra técnicas cualitativas y cuantitativas para obtener una comprensión más completa del problema estudiado.

Referente arquitectónico: Proyecto existente que se analiza para extraer estrategias, conceptos o soluciones aplicables a un nuevo diseño.

Dotación técnica: Conjunto de equipos, dispositivos y tecnología necesarios para garantizar el funcionamiento adecuado de un hospital y sus servicios.

Resumen

El proyecto aborda el desarrollo de un hospital oncológico de tercer nivel en la localidad de San Cristóbal sur en Bogotá, con el fin de responder a la carencia de infraestructura hospitalaria especializada en el tratamiento de pacientes con cáncer en el sur de la ciudad. Actualmente los pacientes deben desarrollar extensos desplazamientos hacia sectores centrales o del norte en Bogotá, teniendo que hacer recorridos de alrededor de 20 minutos los cual equivale a 23 km aproximadamente, donde se encuentran las principales entidades para el tratamiento cancerígeno, generando retrasos en la atención prioritaria a la población, limitando la efectividad de los procesos médicos en los pacientes y la atención requerida durante estos esos procedimientos. El proyecto se fundamenta en la aplicación de principios de arquitectura biofílica y neuro arquitectura, con el objetivo de integrar elementos naturales los cuales apoyen a las personas durante el su proceso evolutivo, para ello se implementaron entornos ambientales tanto al exterior como al interior del proyecto por medio de recorridos y permanencias con elementos vegetales, permitiendo al usuario conectar con la naturaleza priorizando el bienestar físico y emocional, a la vez contrarrestar problemáticas propias de hospitales convencionales como el Síndrome del Edificio Enfermo, ambientes fríos y poco terapéuticos.

El planteamiento del proyecto se sustenta a partir de lo establecido por la normativa local y territorial, adema de incluir lineamientos de diseño y construcción como la NSR-10, la NTC 6047, Guía De Diseño Arquitectónico, entre otros, que regulan aspectos estructurales, sanitarios, de habilitación y dotación técnica. Metodológicamente, se desarrolló a partir de una investigación proyectual aplicada con enfoque mixto, donde se integra el análisis cualitativo para la percepción de los usuarios. Por último, para el diseño arquitectónico además de tener en cuenta los lineamientos normativos, se implementaron referentes internacionales, como el Khoo Teck Puat

Hospital en Singapur y la propuesta de Hospital Tatamá en Colombia, los cuales desarrollan estrategias biofílicas para la recuperación de los pacientes, constituye un modelo tecnológico y funcional, estrategias las cuales fueron implementadas en el diseño final del proyecto.

Abstract

The project addresses the development of a third-level cancer hospital in the town of San Cristóbal Sur in Bogotá, in order to respond to the lack of specialized hospital infrastructure in the treatment of cancer patients in the south of the city. Currently, patients must make extensive trips to central or northern sectors in Bogotá, having to travel around 20 minutes, which is equivalent to approximately 23 km, where the main entities for cancer treatment are located, generating delays in priority care for the population, limiting the effectiveness of medical processes in patients and the care required during these procedures. The project is based on the application of principles of biophilic architecture and neuro architecture, with the aim of integrating natural elements which support people during their evolutionary process, for this environmental environments were implemented both outside and inside the project through routes and permanences with plant elements, allowing the user to connect with nature prioritizing physical and emotional well-being, while counteracting problems typical of conventional hospitals such as the Sick Building Syndrome, cold and non-therapeutic environments. The approach of the project is based on the provisions of local and territorial regulations, in addition to including design and construction guidelines such as NSR-10, NTC 6047, Architectural Design Guide, among others, which regulate structural, sanitary, habilitation and technical equipment aspects. Methodologically, it was developed from an applied project research with a mixed approach, where qualitative analysis is integrated for the perception of users. Finally, for the architectural design, in addition to taking into account the regulatory guidelines, international references were implemented, such as the Khoo Teck Puat Hospital in Singapore and the proposal for Tatamá Hospital in Colombia, which develop biophilic strategies for the recovery of patients, constitutes a technological and functional model, strategies which were implemented in the final design of the project.

Capítulo 1: planteamiento del problema

Tema

Diseño de un hospital oncológico con enfoque biofílico al interior de San Cristóbal Sur en Bogotá, integrando principios como neuro arquitectura, psicología del color y selección de especies vegetales para espacios curativos.

Pregunta problema

¿Cómo puede el diseño de un hospital oncológico con enfoque biofílico en la localidad de San Cristóbal, Bogotá, responder a la carencia de espacios curativos y mejorar la atención integral de los pacientes con cáncer en esta zona?

Planteamiento del problema

La atención oncológica en Colombia enfrenta desafíos estructurales y ambientales que afectan la calidad de vida de los pacientes. En particular, la localidad de San Cristóbal, Bogotá, carece de infraestructura hospitalaria especializada en oncología que considere enfoques terapéuticos integrales centrados en el bienestar del paciente. Las instalaciones hospitalarias existentes suelen carecer de condiciones ambientales óptimas, como ventilación natural, acceso a la luz solar y contacto con la naturaleza, factores fundamentales para mejorar la experiencia del paciente y facilitar su recuperación (Ulrich, 1984).

Según el Plan Maestro de Equipamientos de Salud de Bogotá, existe un déficit significativo de equipamientos hospitalarios de mediana y alta complejidad en localidades como San Cristóbal, lo cual obliga a los pacientes a desplazarse largas distancias para recibir atención especializada (Secretaría Distrital de Planeación, 2022). Esta situación no solo incrementa las barreras de acceso a los servicios, sino que también afecta el estado emocional y físico de los

pacientes oncológicos, quienes requieren espacios curativos diseñados con criterios de bienestar ambiental.

El concepto de biofilia en la arquitectura hospitalaria plantea que la integración de elementos naturales en el entorno construido puede reducir el estrés, mejorar los indicadores clínicos y promover la recuperación del paciente (Kellert, 2005). No obstante, en la actualidad, pocos hospitales en Colombia han incorporado de manera efectiva este enfoque en sus diseños. En San Cristóbal, donde se combinan problemáticas sociales, ambientales y de salud pública, la ausencia de un hospital oncológico con enfoque biofílico profundiza las brechas en la atención integral del cáncer.

Así, surge la necesidad de diseñar un hospital oncológico en la localidad de San Cristóbal que, además de brindar servicios especializados, integre estrategias biofílicas en su arquitectura, respondiendo a las exigencias emocionales y físicas de pacientes como a los retos ambientales del entorno urbano. Este planteamiento busca proponer una solución que combine funcionalidad médica, sensibilidad social y sostenibilidad ambiental.

El estado actual de los servicios hospitalarios en San Cristóbal refleja esta problemática. El Hospital San Cristóbal E.S.E. presta servicios de atención básica y de mediana complejidad, pero no dispone de unidades oncológicas especializadas (Secretaría Distrital de Planeación, s.f.). Por su parte, el Centro de Salud Altamira, inaugurado en 2023, ofrece servicios básicos como medicina general, pediatría y ginecología, pero no cuenta con atención oncológica (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2023).

En cuanto al contexto general de atención oncológica en Bogotá, el principal centro 7 especializado en cáncer es el Instituto Nacional de Cancerología (INC, s.f.), ubicado en el centro de la ciudad. Esta ubicación representa una barrera para los habitantes del sur de Bogotá, como

los de San Cristóbal, quienes deben recorrer largas distancias para acceder a tratamientos especializados. Además, el Anuario Estadístico 2022 del INC evidencia un crecimiento sostenido en la demanda de servicios oncológicos, resaltando la necesidad de descentralizar la atención hacia otras localidades.

El concepto de biofilia en la arquitectura hospitalaria plantea que la integración de elementos naturales en el entorno construido puede reducir el estrés, mejorar los indicadores clínicos y promover la recuperación del paciente (Kellert, 2005). No obstante, en la actualidad, pocos hospitales en Colombia han incorporado de manera efectiva este enfoque en sus diseños. En San Cristóbal, donde se combinan problemáticas sociales, ambientales y de salud pública, la ausencia de un hospital oncológico con enfoque biofílico profundiza las brechas en la atención integral del cáncer.

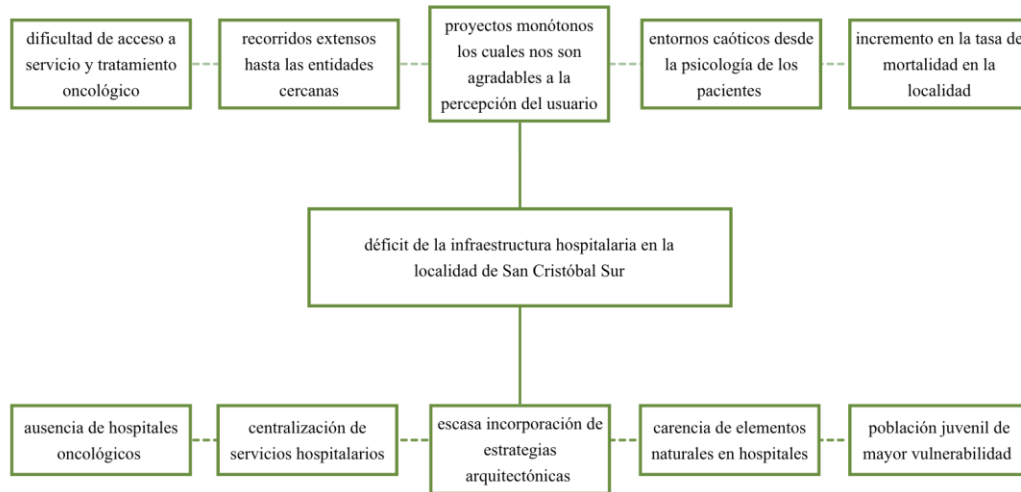
Aunque no existe un documento específico que hable únicamente del déficit de atención oncológica en San Cristóbal, el análisis de fuentes oficiales demuestra que no existen hospitales oncológicos especializados en esta localidad. La oferta de salud se limita principalmente a servicios básicos. Hay una necesidad evidente de crear infraestructura hospitalaria especializada en el sur de Bogotá para mejorar el acceso a tratamientos oncológicos.

Así, surge la necesidad de diseñar un hospital oncológico en la localidad de San Cristóbal que, además de brindar servicios especializados, integre estrategias biofílicas en su arquitectura, respondiendo tanto a las necesidades físicas y emocionales de los pacientes como a los retos ambientales del entorno urbano. Este planteamiento busca proponer una solución que combine funcionalidad médica, sensibilidad social y sostenibilidad ambiental.

Árbol de problemas

Figura 1

Arbol de problemas Centro Oncologico San Cristóbal Sur



Elaboración propia

Justificación

La creciente demanda de servicios oncológicos en Bogotá, especialmente en localidades periféricas como San Cristóbal, hace evidente la necesidad de descentralizar la atención especializada en cáncer y acercarla a las comunidades más vulnerables. Actualmente, esta localidad cuenta únicamente con servicios básicos y de mediana complejidad (Secretaría Distrital de Planeación, s.f.; Alcaldía Mayor de Bogotá, 2023), lo que obliga a los pacientes a desplazarse largas distancias hasta instituciones como el Instituto Nacional de Cancerología (INC), ubicado en el centro de la ciudad (Instituto Nacional de Cancerología, s.f.). Este desplazamiento representa una barrera física, económica y emocional para quienes enfrentan enfermedades de alto impacto como el cáncer. Desde una perspectiva arquitectónica y de salud pública, es fundamental repensar los espacios hospitalarios como entornos que no solo proporcionen

atención médica, sino que también promuevan la sanación integral. En este sentido, el enfoque biofílico ofrece una alternativa innovadora y necesaria.

Diversos estudios han demostrado que el contacto con elementos naturales dentro del entorno construido como la luz natural, la vegetación, la ventilación cruzada y las vistas al exterior, puede reducir el estrés, mejorar el estado anímico y acelerar los procesos de recuperación de los pacientes (Ulrich, 1984; Kellert, 2005).

Complementando este enfoque, la neuro arquitectura permite comprender cómo el entorno construido afecta el sistema nervioso, el comportamiento y las emociones humanas. Aplicar principios de neuro arquitectura en hospitales oncológicos facilita la creación de espacios que reduzcan la ansiedad, el miedo y el dolor percibido, a través de estímulos sensoriales controlados como la escala, la acústica, los recorridos suaves y el orden visual (Sternberg, 2010). Asimismo, la psicología del color se vuelve esencial en contextos hospitalarios. El uso de tonos suaves como verdes, azules y terrosos puede inducir calma, confianza y esperanza, mientras que colores vibrantes en puntos estratégicos pueden aportar energía y positividad sin saturar los sentidos. Esta aplicación consciente del color permite crear ambientes emocionalmente terapéuticos, lo cual es vital para pacientes con tratamientos prolongados. En cuanto a la vegetación, el diseño biofílico debe contemplar especies que purifiquen el aire, generen sombra, y requieran poco mantenimiento. Algunas plantas ideales para hospitales incluyen:

Sansevieria (lengua de suegra): excelente para interiores y purificación del aire.

Semioyoculta: resistente, de fácil cuidado y gran adaptabilidad.

Lavanda: recomendada por sus propiedades relajantes y aroma natural.

Palma Areca y Drácena: adecuadas para espacios amplios y con buena iluminación.

Helechos y suculentas: útiles en jardines verticales o zonas de espera.

Diseñar un hospital oncológico en San Cristóbal que integre estrategias biofílicas, neuroarquitectura y psicología del color no solo contribuiría a cerrar la brecha en la atención especializada, sino que ofrecería un modelo de infraestructura centrada en el bienestar emocional y sensorial del paciente. Este proyecto tendrá un impacto social, sanitario y ambiental de alto valor, al ofrecer un espacio que respalda la curación desde múltiples dimensiones humanas: física, mental y emocional.

Hipótesis

El diseño de un hospital oncológico con enfoque biofílico, fundamentado en principios de neuroarquitectura y psicología del color, mejorará el acceso a los servicios de atención oncológica en San Cristóbal, Bogotá, y contribuirá significativamente al bienestar emocional, físico y cognitivo de los pacientes. Si basamos los diseños con la psicología natural tendremos más desempeño en los tratamientos.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un hospital oncológico con enfoque biofílico en la localidad de San Cristóbal, Bogotá, que integre principios biofílicos y de neuroarquitectura, para mejorar el acceso a la atención oncológica, promover el bienestar físico y emocional de los pacientes.

Objetivos Específicos

Explorar los principios de la biofilia y seleccionar las especies vegetales adecuadas para el diseño, considerando aquellas que puedan prevalecer en un entorno hospitalario, con el fin de transmitir a los usuarios ambientes naturales y curativos.

Identificar las necesidades de infraestructura hospitalaria especializada en oncología para San Cristóbal Sur en Bogotá, evidenciando las barreras de acceso a los servicios oncológicos en el sur de la ciudad.

Establecer estrategias de psicología del color en acabados de espacios y recorridos, seleccionando tonos que promuevan la calma y el bienestar emocional de los pacientes, mejorando su experiencia durante el tratamiento oncológico.

Proponer un diseño arquitectónico con enfoque biofílico que mejore la experiencia del paciente e influya durante su tratamiento clínico, además de aplicar estrategias de las neuroarquitectura que influyan en las sensaciones de los usuarios durante su permanencia y recorrido por los espacios.

Capítulo II: Marcos de referencia

Marco de antecedentes: Estado del arte

Hospitales oncológicos y diseño biofílico

Diversos estudios e informes oficiales han evidenciado la centralización de los servicios oncológicos en Bogotá, concentrados principalmente en el Instituto Nacional de Cancerología (INC) y algunos hospitales de alta complejidad ubicados en el centro y norte de la ciudad. Según el Anuario Estadístico 2022 del INC, la demanda de servicios oncológicos ha crecido sostenidamente, sin una expansión proporcional de la infraestructura especializada en sectores del sur, como San Cristóbal, lo que genera barreras de acceso físico y socioeconómico para los pacientes. (Instituto Nacional de Cancerología, 2023).

La literatura reciente en arquitectura hospitalaria destaca la importancia de los entornos curativos. Autores como Ulrich (1991) y Kellert (2008) han demostrado que los hospitales que integran principios de biofilia como la presencia de luz natural, vegetación, agua y materiales naturales contribuyen a una recuperación más rápida, menores niveles de estrés y una percepción de mayor bienestar por parte de los pacientes. Proyectos hospitalarios recientes en países como Noruega, Singapur y Estados Unidos ya han implementado diseños biofílicos en unidades oncológicas, mostrando resultados positivos en la reducción de ansiedad, percepción de dolor y necesidad de medicación.

A nivel nacional un referente el cual presento elementos de diseño biofílico en Colombia es el Centro Hospitalario Serena del Mar en Cartagena el cual según el autor se diseñó a partir de la percepción humanitaria frente al modelo arquitectónico “su diseño parte de la premisa de considerar que el acceso a la naturaleza y la luz natural son vitales para crear experiencias

terapéuticas mejoradas” (Iñiguez, p.1) a partir de un claustro el cual desarrolla un amplio jardín con vista desde las diferentes zonas comunes del proyecto. La implementación de materiales cálidos como los listones de madera y la piedra a la vista, además de incluir amplias luces y uso de vidrio en fachada permite un gran acceso de luz y visual al exterior que generan un ambiente más agradable para el espectador como se ve en la imagen 2. Este modelo se implementa en zonas comunes, sin embargo para uso en el proyecto además de implementarlo en áreas públicas, se desarrolló en algunas zonas restringidas como en los cuartos de atención psicológica, con el fin de mantener una mayor cercanía del concepto con los pacientes en busca de una mayor tranquilidad y conexión con el espacio hospitalario.

Figura 2

Centro Hospitalario Serena del Mar (Cartagena)



Tomado de Safdie Architects diseña un hospital jardín en Cartagena, Iñiguez, 2021.

<https://www.archdaily.cl/cl/971455/safdie-architects-disena-un-hospital-jardin-en-cartagena-colombia>

Neuro-arquitectura en hospitales

La neuro arquitectura, disciplina que estudia cómo los espacios construidos impactan el cerebro y las emociones humanas, ha cobrado especial relevancia en el diseño de hospitales. Investigaciones de Sternberg en su libro *Healing Spaces: The Science of Place and Well-Being* (2009) demostró que los ambientes naturales con un control acústico y coherencia espacial permiten desarrollar relaciones cerebrales más fluidas, regulando los niveles de estrés y de equilibrio emocional de las personas. Además, Nikos Salinganos en su libro *Biophilia and Healing Environments* (2015) determina que una correcta configuración espacial con recorridos legibles y orientados permiten reducir temas de ansiedad en su transcurso por los diferentes espacios propuestos. Esto permitió dentro del proyecto usar circulaciones lineales las cuales desarrollan secuencias espaciales entre espacios privados como los son habitaciones, laboratorios, urgencias, y zonas más públicas como recepción, salas o zonas de actividad, generando recorridos tranquilos apreciando el exterior hacia los patios del volumen.

Psicología del color aplicada a espacios hospitalarios

El uso del color en ambientes hospitalarios no es meramente estético, sino funcional como lo determina Eiseman en *The Color Answer Book* (2000) donde estableció que a partir de la gama de colores implementados en los espacios infieren psicológicamente en la recuperación y la estabilidad mental de los pacientes, al utilizar vegetación y rodear de entornos verdes al proyecto se desarrolló con el fin de transmitir entornos de calma y esperanza para los pacientes oncológicos. Por otra parte, Küller (2006) demuestra que a partir del color se interfiere tanto en la temperatura de los espacios como en la activación del sistema nervioso del usuario, por esta

razón en el proyecto se implementaron tonalidades cafés de acabados en madera con el fin de transmitir calidez en espacios fríos como las habitaciones de quimioterapias.

Marco teórico

El diseño del hospital oncológico con enfoque biofílico, integrando principios de neuroarquitectura y psicología del color, surge de la necesidad de repensar los entornos de salud no sólo como espacios de tratamiento médico, sino también como escenarios que favorecen el bienestar integral del paciente. A continuación, se desarrolla el marco teórico que sustenta este enfoque:

Diseño Biofílico en entornos hospitalarios

El término "biofilia" fue popularizado por Edward O. Wilson en su libro *biophilia* (1984) donde definía el término como la tendencia a concentrarse en la vida, no es solo el gusto por la naturaleza sino una búsqueda de conexión entre los seres con su entorno, y de la búsqueda del hombre a conectarse con su entorno de origen; para el bienestar humano la biofilia se utiliza en la evolución favorable del hombre a nivel físico, psicológico y emocional. El concepto biofílico fue apropiado en la arquitectura por Stephen Kellert en *Diseño biofílico: la teoría, la ciencia y la práctica de dar vida a los edificios de 2008*, donde se define biofilia como la conexión cognitiva, emocional, estética del ser con la naturaleza y en búsqueda de su bienestar humano.

Kellert también planteaba que los proyectos arquitectónicos debían generar una conexión con su entorno natural, sin embargo, este se limitaba a poner plantas a un edificio, lo cual no se relaciona con el concepto biofílico. La biofilia permite desarrollar estrategias de diseño en base a las sensaciones que pueden generar en el ser humano, como por medio de texturas y de entornos naturales el ser puede sentir satisfacción, tranquilidad y agrado al habitar dicho espacio. el diseño

no se direcciona solamente a adornos verdes y materialidad, sino a la experiencia directa con el entorno natural y el espacio arquitectónico. “Los espacios que integran elementos naturales y responden a las necesidades humanas pueden mejorar la calidad de vida, aumentando la satisfacción y productividad de los usuarios” (Kellert y otros, 2008).

Los principios del diseño biofílico abarcan diversas estrategias, como el uso de luz natural, la inclusión de vegetación, el empleo de materiales y texturas naturales, y la creación de espacios que permitan la conexión visual y física con el entorno exterior (Kellert y otros, 2008).

En el apartado arquitectónico el diseño biofílico permite generar entornos y visuales atractivas para los pacientes, con el objetivo de encontrar tranquilidad ante lo caótico que puede ser los procesos médicos. Entre las estrategias implementadas para el diseño biofílico están el acceso de luz natural, el uso de agua y vegetación, materiales naturales y elementos multisensoriales “la reducción de los factores de estrés ambientales mediante el control de la acústica y la estética influye positivamente en el bienestar del usuario” (Urlich, p.20)

Un referente arquitectónico el cual tiene en cuenta los principios biofílicos es el Hospital Infantil Universitario de Zúrich Suiza, figura 3, el cual funciona como un claustro el cual contiene un armazón en madera conectando con el jardín interior y con su paisaje exterior. Se resalta este proyecto ya que el uso de los materiales es un acercamiento a lo que puede implementarse en hospital oncológico, la madera es el material que resalta en proyecto tanto en fachada como en su interior con el fin de generar una atmósfera más cálida y acogedora para los pacientes.

Figura 3*Universitario de Zúrich*

Tomado de Herzog & de Meuron, 2022. Hospital Infantil Universitario de Zúrich / Herzog & de Meuron.
<https://www.archdaily.co/co/1021830/hospital-infantil-universitario-de-zurich-herzog-and-de-meuron>

Además, otras características a resaltar del proyecto es el amplio acceso de luz natural al interior el acceso de luz generosa generar esa conexión con el exterior natural y dar una visual agradable y tranquila para los usuarios “El hospital se centra en cada paciente como un individuo, y eso significa no solo el proceso de sanación, sino también el bienestar de los familiares y el personal” (Hergoz, de Meuron, p.6)

Por último, se tienen en cuenta el diseño de habitaciones biofílicas como se ve en la figura 4, las cuales se alejan un poco de las habitaciones tradicionales de hospitales al diseño de unas “cabañas” definidas por el autor, donde la madera y el acceso de luz genera un espacio de acompañamiento seguro y tranquilo para los pacientes.

Figura 4*Hospital Infantil Universitario de Zúrich*

Tomado de Herzog & de Meuron, 2022. Hospital Infantil Universitario de Zúrich / Herzog & de Meuron. <https://www.archdaily.co/co/1021830/hospital-infantil-universitario-de-zurich-herzog-and-de-meuron>

Neuroarquitectura y bienestar hospitalario

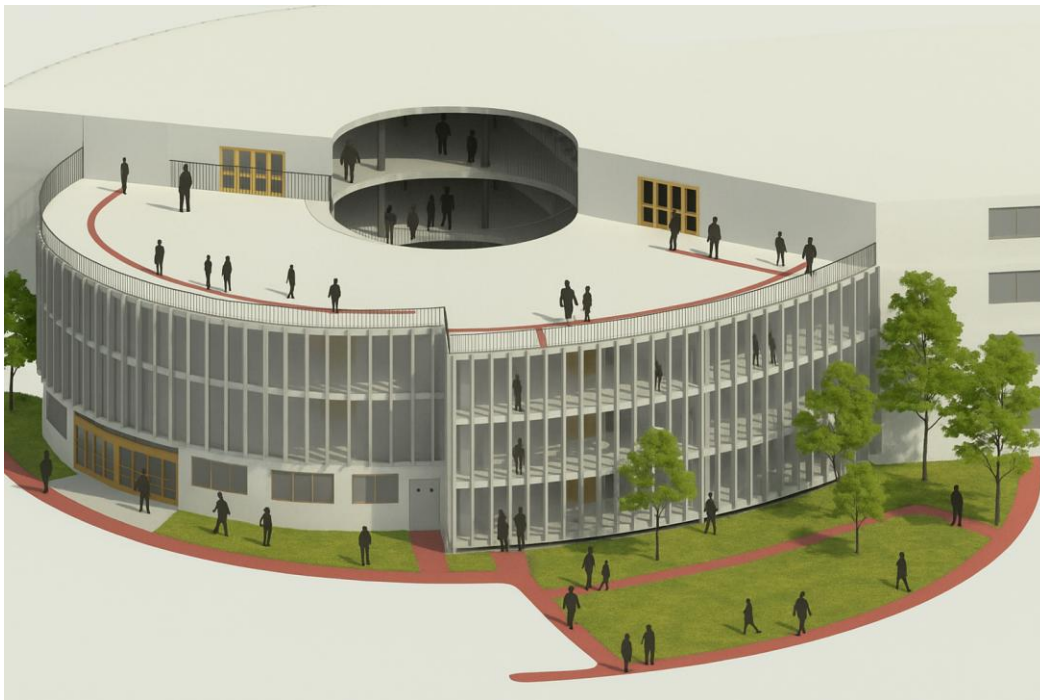
La neuroarquitectura estudia cómo los espacios afectan las emociones, conducta y comportamientos humanos, donde se integran conocimientos de neurociencia y psicología ambiental, el diseño se piensa a partir de la reducción de estrés para las personas y hacia la percepción de los entornos que los rodea. Sternberg (2010) y otros investigadores han demostrado que factores arquitectónicos como la luz, el color, la altura de los techos, y la organización espacial impactan en la percepción del dolor, la orientación espacial y los niveles de cortisol.

En el diseño de hospitales la implementación de neuroarquitectura permite desarrollar espacios que influyan positivamente en los pacientes, esto gracias a la percepción que tienen sobre el espacio. Entre las estrategias que proponen el concepto están el uso de colores suaves, el

acceso de luz, la biofilia, los sonidos del entorno y espacios los cuales deben ser intuitivos y claros. Estas estrategias fueron implementadas en el proyecto en el diseño forma, donde se implementó volúmenes circulares con el fin de evitar barreras visuales o interferencias en el recorrido por los espacios, además de tener en cuenta la altura adecuada que en este caso es de 3 metros por nivel según los establecido en el marco normativo, además de permitir el acceso de luz por lo muros cortinas y zonas abiertas como se muestra en la figura 5.

Figura 5

Imagen conceptual diseño Hospital Oncológico San Cristóbal Sur



Elaboración propia

Diseñar espacios “neurocompatibles” implica generar ambientes que apoyen el funcionamiento cognitivo, la orientación espacial y la estabilidad emocional. Autores como Salinas (2015) y Ulrich (1991) resaltan que la predictibilidad de los recorridos, la percepción de seguridad y la presencia de naturaleza dentro de los edificios favorecen la recuperación, disminuyen la fatiga cognitiva y mejoran la experiencia del usuario, esto se ejecutó en el

proyecto tanto en el exterior como en interior, por medio de circulaciones lineales sin limitaciones y que distribuyen a las diferentes zonas del proyecto.

Arquitectura sensorial

La arquitectura sensorial hace referencia al enfoque y experiencia humana del mundo no visual, lo cual lo obliga a percibirlo a través de los otros sentidos del cuerpo, olfato, tacto, oído, etc, proponiendo en los proyectos un equilibrio entre la luz, las texturas, la materialidad y el sonido, con el fin de influir en las emociones de los receptores. Esta teoría fue desarrollada por Juhani Pallasmaa en su libro *Los ojos de la piel* (2012) el cual determina que la arquitectura no debe ser percibida únicamente con la visión, la arquitectura debe ser captada por todos los sentidos, ya que esta construye una atmósfera de percepción dentro de las emociones y del sentido corporal.

Por otro lado, Steven Holl en su libro *Femenología de la arquitectura* (2006) muestra que, a partir de las texturas implementadas en espacios, la escala y la materialidad, permite orientar al usuario dentro de los recorridos del proyecto, además de tranquilizar o activar, dependiendo del sentido del proyecto. La relación de las teorías se basa en las diferentes estrategias para implementar con el fin de dar un sentido al proyecto, teniendo en cuenta la funcionalidad y aporte que va a tener para un usuario en específico, además de lo que se busca transmitir en el proyecto “Al unificar el primer plano, el plano medio y las vistas lejanas, la arquitectura ata la perspectiva al detalle y el material al espacio” (Holl, p.10) Aplicado al Centro Oncológico para San Cristóbal, este enfoque se traduce en pasillos con texturas cálidas como la madera, variaciones de luz natural que acompañan los recorridos, implementación de reductores acústicos como el corcho, con el objetivo de reducir la ansiedad y patios interiores que incorporan olores y

sonidos naturales, creando entornos donde el paciente experimenta una sensación de calma, familiaridad y control sobre el espacio.

Figura 6

Centro Maggie en Leeds



Nota. Tomado de Centro Maggie en Lens, Heatherwick Studio, 2020. https://www.archdaily.cl/cl/945060/centro-maggie-en-leeds-heatherwick-studio?ad_medium=gallery

Además, la teoría de la arquitectura sensorial se desarrolla en el proyecto a partir de las formas orgánicas, las cuales permiten un acercamiento directo con el usuario al reducir las barreras visuales. Un referente que determinó esta estrategia fue el Centro Maggie, figura 6, el cual implementó elementos verticales en sus paredes con el fin de transmitir de amplitud dentro de los espacios públicos, además acompañar con tonalidades claras y gran acceso de luz para transmitir la tranquilidad y armonía dentro de la volumetría.

Marco conceptual

En este proyecto se abordan conceptos clave que fundamentan el desarrollo del hospital oncológico con un enfoque biofílico, basado en principios de neuro arquitectura y psicología del color, enfocados en mejorar la experiencia de los pacientes en San Cristóbal, Bogotá.

Hospitales oncológicos

Los hospitales oncológicos son centros especializados en el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de personas con cáncer, su infraestructura debe garantizar: seguridad biológica, accesibilidad universal, espacios que favorezcan el confort y reduzcan el estrés hospitalario. Según el Ministerio de Salud de Colombia (Resolución 3100 de 2019), las instituciones prestadoras de servicios de salud deben cumplir requisitos técnicos que aseguren calidad en la atención y en la infraestructura, adaptándose a las necesidades específicas para pacientes de carácter oncológico. La Resolución 3100 de 2019 establece 4 lineamientos específicos para el desarrollo de centros de salud, los cuales se relacionan con el desarrollo de proyectos oncológicos y de los cuales se profundizará a continuación.

Radioterapia

Según el Ministerio de Salud de Colombia (2019) en el apartado 11.3.6 servicio de radioterapia, se describe como el tratamiento por medio de radiación para eliminar tumores benignos o malignos, y también para el tratamiento de otras enfermedades que no son cáncer. En la sección de infraestructura se debe contar con ambientes de simulación, planificación y dosimetría, salas de aceleradores o braquiterapia, además de contar con señales luminosas, espacios de almacenamiento y seguridad para el personal y para los pacientes, los cuales deben contar con la dotación necesaria como equipos de radiación, control, seguridad, primeros

auxilios entre otros. Al iniciar un proceso de radioterapia, este debe continuar con los tiempos establecidos y con los lineamientos establecidos por los profesionales por medio de los equipos necesarios, además de contar con los servicios necesarios como el de hospitalización, de urgencia, de cirugía, de farmacéuticos y de transporte.

Quimioterapia

El Ministerio de Salud de Colombia (2019) en la sección 11.3.7 servicio de quimioterapia, se determina que el personal debe ser altamente capacitado para la ejecución de procesos oncológicos, químicos y axilares según el cáncer a tratar. En primera instancia a nivel de infraestructura, los espacios deben ser adecuados para la preparación de los pacientes ante el procedimiento quimioterapéutico, zonas de recuperación, de procedimiento y de espera, además de contar con espacios limpios, de aseo personal y de refrigeración para los medicamentos necesarios. Cabe resaltar que el suministro de medicamentos a los pacientes depende de la entidad, por lo tanto, a nivel de infraestructura es necesario caracterizar el espacio público del privado, asimismo contar con la señalización necesaria.

Laboratorio

El Ministerio de Salud de Colombia (2019) en el apartado 11.3.15 el cual refiere al servicio de laboratorio de histotecnología, hace referencia a los procedimientos técnicos para el montaje de tejido humano. La infraestructura solicitada para este servicio se basa principalmente en el desarrollo de un área de muestras, la cual funcione como almacén y cuente con las adecuaciones térmicas necesarias, junto contar con zonas de aseo como duchas o pocetas; además en cuanto a dotación, se solicitan equipos como procesador de tejidos, dispensador de parafina, baterías para coloración, nevera, entre otros. Para el manejo de resultados y control

clínico, es necesario un espacio que se adapte al almacenamiento y control de los resultados o procedimientos ejecutados dentro del área, todo respaldado por el servicio de patología.

Diseño Biofilico

El diseño biofilico parte del principio de que la conexión directa o simbólica con la naturaleza, lo cual mejora la salud física y emocional de las personas, reduciendo el estrés y favoreciendo la recuperación, especialmente en entornos hospitalarios donde las cargas psicológicas son elevadas. Según Kellert (2008), la biofilia se materializa a través de elementos como la luz natural, la vegetación, las vistas abiertas, implementación de material orgánico y diseño de entornos que imitan patrones naturales para promover bienestar.

En el Centro Oncológico para San Cristóbal, este enfoque se integra mediante patios verdes accesibles para pacientes y acompañantes, circulaciones iluminadas, jardines terapéuticos en las áreas de espera, fachadas amplias que permiten ventilación y luz controlada, y el uso de materiales cálidos como madera o los perfiles de corcho. Estas estrategias no solo reducen la ansiedad durante los tratamientos, sino que transforman el edificio en un entorno restaurativo, donde la naturaleza actúa como agente terapéutico complementario.

Psicología del Color

La psicología del color dice que las tonalidades aplicadas en un ambiente influyen directamente en las emociones, el comportamiento y la percepción del espacio, aspecto especialmente relevante en entornos hospitalarios donde los pacientes experimentan estrés y vulnerabilidad emocional. Eiseman en *The Color Answer Book* (2000) explica que colores como el verde suave, el azul claro y los tonos tierra generan sensaciones de tranquilidad, seguridad y esperanza, debido a su asociación natural con el equilibrio y la estabilidad. Del mismo modo,

Küller en su estudio *The Impact of Light and Color on Psychological Mood* (2006) demuestra que las paletas cromáticas armoniosas disminuyen la fatiga mental, reducen los niveles de estrés y mejoran la disposición emocional del usuario.

En lo aplicativo al proyecto, estos principios se ejecutaron mediante el uso de tonos suaves en zonas de espera y consulta, colores cálidos en las habitaciones, y contrastes cromáticos controlados en circulaciones para dirigir la orientación espacial hacia la visual de los patios exteriores. De esta manera, el color se convierte en un recurso terapéutico que contribuye al bienestar psicológico y a la experiencia restaurativa del paciente.

Vegetación

La integración de vegetación en arquitectura se reconoce hoy como una estrategia clave para mejorar los estados emocionales y físicos de la población, especialmente en entornos hospitalarios donde la presencia de naturaleza actúa como un agente restaurativo. Ulrich en su estudio *View Through a Window May Influence Recovery from Surgery* (1984) demostró que la exposición a elementos vegetales reduce el estrés fisiológico, acelera la recuperación y mejora el estado de ánimo de los pacientes. Del mismo modo, Kaplan y Kaplan en *The Experience of Nature* (1989) sostienen que los escenarios naturales promueven la atención dirigida, la relajación mental y la sensación de refugio, aspectos fundamentales en espacios donde se enfrentan tratamientos prolongados y emocionalmente demandantes.

Para el proyecto se realizó una selección de las especies vegetales donde en los espacios interiores se utilizó plantas como *Sansevieria trifasciata* (lengua de suegra), *Chlorophytum comosum* (cinta) y *Zamioculcas zamiifolia* (zamioculca), las cuales son tolerantes a bajos niveles de iluminación y con propiedades depuradoras del aire, lo cual contribuye a crear ambientes calmados y saludables. Para los exteriores se utilizaron especies propias de la sabana de Bogotá,

como el aliso, el arrayán y el tibar, árboles que funcionan adecuadamente como vegetación de jardín al proporcionar sombra, escala humana y continuidad ecológica con el entorno. Estas especies, combinadas con patios y recorridos verdes, permiten que la vegetación actúe como un elemento restaurativo que acompaña al paciente durante todo el proceso terapéutico, reforzando la conexión con la naturaleza planteada desde el diseño biofílico.

La propuesta integra múltiples enfoques complementarios: la funcionalidad médica de un hospital oncológico, el poder restaurador de la Arquitectura biofílica, el impacto emocional del espacio analizado desde la neuro arquitectura, y la influencia de los colores en la percepción de bienestar. Esta visión interdisciplinaria busca crear un espacio hospitalario no solo efectivo en el tratamiento, sino también en el acompañamiento emocional y psicológico del paciente oncológico.

Marco normativo

El desarrollo de un hospital oncológico con enfoque biofílico en la localidad de San Cristóbal Sur debe regirse por un conjunto de normativas urbanas, de salud, de construcción y de protección ambiental, tanto a nivel nacional como distrital. A continuación, se detallan las principales disposiciones legales y técnicas aplicables dentro del concepto que ejecuta el proyecto hospitalario.

La Ley 9 de 1979 - Código Sanitario Nacional, constituye el marco jurídico fundamental en materia de salud pública en Colombia y su alcance incluye disposiciones esenciales para el diseño, construcción y operación de hospitales. Esta normativa articula criterios que garantizan condiciones de seguridad, higiene y bienestar, tanto para los usuarios como para el personal de salud. En lo relacionado con la salud ambiental, el Título II establece la obligatoriedad de

garantizar el suministro de agua potable, el adecuado tratamiento de las aguas residuales, el control de emisiones y ruidos, así como la prevención de la contaminación del aire.

Para la dotación de agua potable se implementaron tanques como se evidencia en la figura de almacenamiento de agua potable ya que a partir de lo establecido por la Resolución 4445 De 1996 - Artículo 16, se deben garantizar el suministro de agua potable continuo en servicios hospitalarios. El desarrollo de estos tanques de agua se determinó para el abastecimiento de 600 litros diarios por cama, por lo cual se utilizó la medida de 600 m³ en concreto reforzado, generando los accesos para sanidad del elemento y puntos de conexión para la red hidráulica.

figura 7

Render de detalle cuarto hidráulico

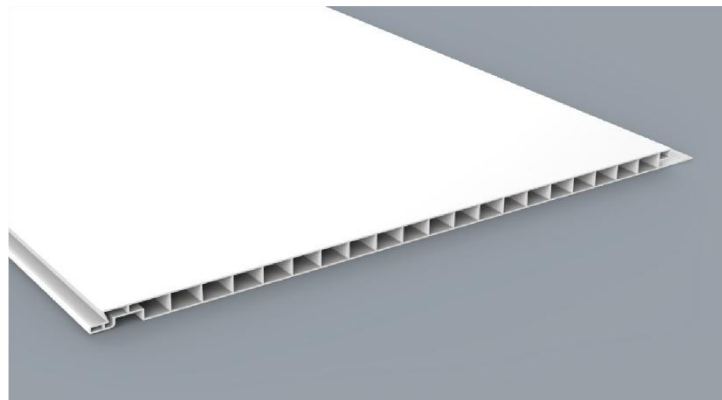


Elaboración propia

De igual manera, el Título VI regula las condiciones sanitarias de las edificaciones, precisando requisitos de ventilación, iluminación natural y artificial, materiales de construcción que faciliten la limpieza y el control de infecciones, además de condiciones espaciales que favorezcan la circulación y la accesibilidad. Teniendo en cuenta que el proyecto cuenta con áreas restringidas de quimioterapia, radioterapia o cuartos de preparación, se utilizaron bloques en concreto para la división en fachada de estos espacios, además se implementaron muros en PVC ya que este material se implementa para el control de infecciones y el fácil mantenimiento que tiene.

Figura 8

Panel de PVC para forro de muros en 4000mm – RP300



Tomado de AISLAMART. Panel de PVC para forro de muros en 4000mm – RP300.
<https://aislamart.co.cr/product/panel-de-pvc-para-forro-de-muros-en-4000mm-rp300/>

Por otra parte, el Título VIII se enfoca en los establecimientos prestadores de servicios de salud, donde se definen parámetros específicos sobre la distribución funcional de los espacios, la separación entre áreas limpias y contaminadas, los procesos de esterilización, el almacenamiento de insumos médicos y la obligatoriedad de contar con áreas de aislamiento; esta

implementación se desarrolló en el capítulo IV del documento actual en el organigrama funcional y la división de áreas del proyecto.

Finalmente, el Título IX regula el manejo de residuos sólidos y peligrosos, imponiendo la obligación de establecer sistemas de recolección, almacenamiento, transporte y disposición final de desechos hospitalarios con el fin de reducir riesgos sanitarios y ambientales. Para el control de dichos residuos, se implementaron cuartos de control de residuos, figura 9, los cuales se ubican en el interior y en el respaldo del proyecto con el fin de conectar con los espacios especializados sin afectar su función. En conjunto, estas disposiciones consolidan un marco normativo que orienta la planeación y construcción de hospitales en el país, asegurando que estas infraestructuras se desarrollen bajo principios de bioseguridad, eficiencia y protección de la salud colectiva (Congreso de la República de Colombia, 1979).

Figura 9

Norma de salas de basura en edificios y condominios



Tomado de ECOCONTENEDORES, 2018. NORMA DE SALAS DE BASURA EN EDIFICIOS Y CONDOMINIOS. <https://www.ecocontenedores.cl/2018/02/26/norma-sala-basura-de-edificios-altura-condominios/>

La Resolución 4445 de 1996, emitida por el Ministerio de Salud de Colombia, define los criterios técnicos y sanitarios que deben cumplir las instituciones hospitalarias y clínicas para su habilitación y funcionamiento en el territorio nacional. Esta normativa define de manera

detallada las condiciones de infraestructura, equipamiento y organización de los servicios de salud, constituyéndose en un referente indispensable para el diseño y construcción de hospitales. Entre sus disposiciones más relevantes se encuentran la exigencia de áreas mínimas para los diferentes servicios hospitalarios, la obligatoriedad de separar zonas limpias y contaminadas, la existencia de áreas especializadas para procedimientos diagnósticos y quirúrgicos, y la disposición de espacios de apoyo como lavanderías, cocinas, bodegas de medicamentos y zonas de esterilización, todos ellos concebidos bajo principios de bioseguridad y calidad asistencial. La resolución también contempla la necesidad de garantizar accesibilidad universal, adecuados sistemas de ventilación, iluminación y suministro de agua potable, así como circulaciones internas que faciliten la movilidad de pacientes, personal médico y equipos, reduciendo riesgos de contaminación y accidentes.

Por otro lado, el Ministerio De Salud De Colombia (2019) en la sección 11.3.16 servicio de patología, se refiere al estudio del tejido u organismos y material citológico, el cual se ejecuta por profesionales especializados en el tema. A nivel de infraestructura, debe presentar espacios capacitados para la recepción de muestras, microscopia y coloración los cuales son complementados por áreas de aseo y estudio para los resultados de las muestras; para ello se solicita dotación correspondiente a la función de los espacios, como los microscopios, material de disección y equipos procesadores de tejidos. Para el control y resultado de las muestras, es necesario un espacio capacitado para el estudio y repostes, además de cumplir la función de brindar un análisis detallado por medio de laboratorios o servicios patológicos.

En el marco del proyecto de diseño de un hospital oncológico en Bogotá, esta resolución se convierte en un eje normativo clave, ya que asegura que la infraestructura hospitalaria cumpla con estándares nacionales de habilitación que no solo responden a exigencias técnicas, sino que

también garantizan condiciones dignas y seguras para la atención de pacientes. De manera particular, su aplicación implica diseñar espacios suficientes para hospitalización, unidades de cuidados intensivos, quirófanos y consultorios especializados, todos adaptados a las necesidades de la atención en oncología, donde se requiere un control estricto de infecciones y ambientes adecuados para procedimientos de alta complejidad. En este sentido, la Resolución 4445 de 1996 no solo orienta el cumplimiento normativo de la propuesta arquitectónica, sino que también refuerza la importancia de concebir un hospital integral y eficiente, alineado con los principios de calidad en salud, seguridad del paciente y sostenibilidad institucional (Ministerio de Salud, 1996).

La Resolución 14861 de 1985, expedida por el Ministerio de Salud, constituye uno de los primeros referentes normativos en Colombia orientados a la regulación de hospitales y clínicas, estableciendo parámetros mínimos para su organización, funcionamiento e infraestructura. Esta disposición se centra en garantizar que las instituciones prestadoras de servicios de salud cuenten con condiciones técnicas y sanitarias que respalden la seguridad de los pacientes y la calidad de la atención. Entre sus lineamientos se destacan la exigencia de áreas básicas para hospitalización, consulta externa, quirófanos y servicios de apoyo, así como la obligatoriedad de incorporar condiciones de saneamiento ambiental que incluyan suministro de agua potable, adecuada iluminación y ventilación, disposición final de residuos y separación funcional entre áreas limpias y contaminadas. Estos criterios buscan reducir riesgos de infección intrahospitalaria, mejorar la eficiencia en los procesos asistenciales y asegurar un entorno hospitalario seguro y digno para los usuarios.

En relación con el proyecto investigativo de un hospital oncológico en Bogotá, la Resolución 14861 de 1985 adquiere relevancia no solo como marco regulatorio, sino como

antecedente histórico que orienta la configuración de los espacios hospitalarios bajo principios de bioseguridad y organización funcional. Su aplicación permite comprender la evolución de las disposiciones normativas que, aunque hoy se encuentran complementadas por regulaciones más recientes, mantienen vigencia en aspectos fundamentales como la distribución espacial, el cumplimiento de condiciones higiénico-sanitarias y la dotación mínima requerida para la operación de los servicios. En este sentido, la resolución aporta a la investigación un fundamento normativo que respalda la necesidad de integrar infraestructura especializada y ambientes hospitalarios técnicamente adecuados a las exigencias propias de la atención oncológica, en la cual la complejidad de los procedimientos demanda altos niveles de control sanitario y eficiencia operativa (Ministerio de Salud, 1985).

La Ley 1523 de 2012 establece la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres en Colombia, definiendo el sistema, los principios y las responsabilidades que garantizan la protección de la vida, la integridad y los bienes frente a amenazas naturales o antrópicas. Para ello el proyecto presenta diversos puntos de control y resguardo a fines de mantener la seguridad de la población frente a dichas amenazas, espacios los cuales se direccionan a partir de las rutas de evacuación y los cuales cuentan con la seguridad estructural en caso de desastres naturales. Además, el resguardo y seguridad para la población dentro del proyecto va de la mano con la colaboración pública y gestión de riesgos presentados por el país, lo cual permite un mayor control ante dichas situaciones.

Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Bogotá 2022-2035. El POT establece lineamientos para orientar el uso del suelo, priorizando la localización de equipamientos de salud en áreas con déficit de infraestructura, como la localidad de San Cristóbal. Bajo el Decreto 190 de 2004 – Compilación del POT vigente (anterior) Señala la clasificación del suelo y los

públicas, incluyendo hospitales. En el proyecto se integro mediante estrategias de eficiencia energética, selección de materiales y sistemas que minimizan el impacto ambiental, garantizando un diseño coherente con los principios de sostenibilidad.

Norma NSR10 (Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente). El diseño del hospital oncológico se ajustó a un marco normativo riguroso que garantice la seguridad estructural, la calidad de los servicios de salud y el bienestar de los usuarios. En primera instancia, la Norma Sismo Resistente NSR-10 constituye la base técnica para la construcción de edificaciones en el país. Esta norma clasifica los hospitales dentro del Grupo de uso IV – Edificaciones esenciales, por esta razón el proyecto se clasifico en el apartado de salud o incapacidad (sección k.2.6) como lo muestra la tabla 1 y el área neta mínima establecido para el proyecto es de 9 m², determinado a partir de la tabla 2. Esto implico que se diseñaran los espacios con mayores factores de seguridad estructural para garantizar su funcionamiento incluso después de un evento sísmico.

K.2.1.1 Toda edificación o espacio que se construya o altere debe clasificarse, para los propósitos de este reglamento, en uno de los grupos de ocupación dados en la tabla K.2.1-1, de acuerdo con su ocupación principal o dominante (Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente, p.4)

Tabla 1*Clasificación de grupos y subgrupos de ocupación institucional (I-2)*

Grupo y subgrupo de ocupación	Clasificación	Sección
I-1	Reclusión	K.2.6
I-2	Salud o incapacidad	K.2.6
I-3	Educación	K.2.6
I-4	Seguridad pública	K.2.6
I-5	Servicio público	K.2.6

Nota. Tomado de NSR-10, Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010).
<https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>

Tabla 2*Área neta mínima de piso en metros cuadrados por ocupante*

Grupo de ocupación	Área (m²/ocupante)
I-1 Reclusión	11
I-2 Salud o incapacidad	7
I-3 Educación (salones)	2
I-4 Seguridad pública	2.8
I-5 Servicio público	0.3

Nota. Tomado de NSR-10, Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010).
<https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>

Tabla 3

Anchura mínima por persona en edificaciones según grupo de ocupación.

Grupo/Subgrupo de ocupación	Corredores, puertas y pasajes de salida (mm)	Escaleras
Almacenamiento (A)	5	8
Comercial (C)	5	10
Especial (E)	Según ocupación	Según ocupación
Fabril e industrial (F)	6	10
Institucional (I-1)	6	10
Institucional (I-2, I-3, I-4,	13	15

Nota. Tomado de NSR-10, Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010).
<https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>

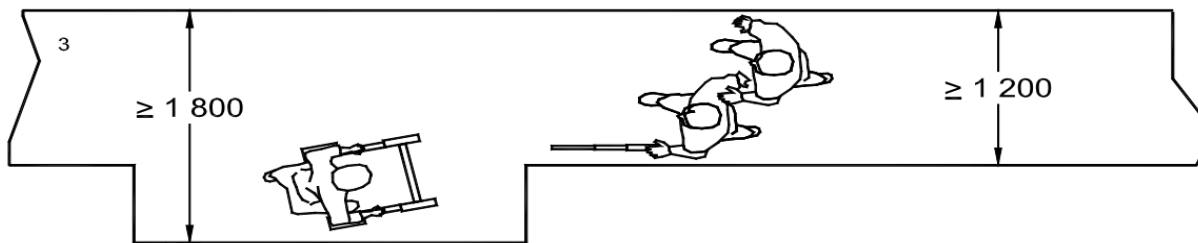
El ancho mínimo de una rampa y de un medio de salida no debe ser menor que 1.10 m como lo establece el apartado K.3.8.6.4 de la NSR-10, el ancho libre de una rampa y el ancho libre entre pasamanos, si son provistos, deben ser de 90cm como mínimo. Por medio de los lineamientos que establece la NTC 6047 se determino la medida de 1.2 m de ancho para la implementación de rampas dentro del proyecto, vistas tanto en interior como en exterior, además de establecer la medida de 1.5m para descansos.

La aplicación de la norma se evidencia en el planteamiento de rutas de evacuación y ancho de circulaciones establecido a partir de la NTC 6047, donde se estableció un ancho de 1.8m para circulaciones de doble sentido como se ve en la figura 11 y 1.2m para rutas de

evacuación como lo muestra la figura 12, para acceso y utilización de sistemas hidráulicos y sanitarios, o equipos eléctricos, puede ser de 60cm. De esta manera, la norma fortalece la concepción de un hospital no solo como un espacio de atención clínica, sino como un centro resiliente que garantiza la continuidad de la atención en oncología incluso en escenarios de crisis, reforzando la confianza de la comunidad y contribuyendo a la sostenibilidad del sistema de salud (Congreso de la República, 2012).

Figura 11

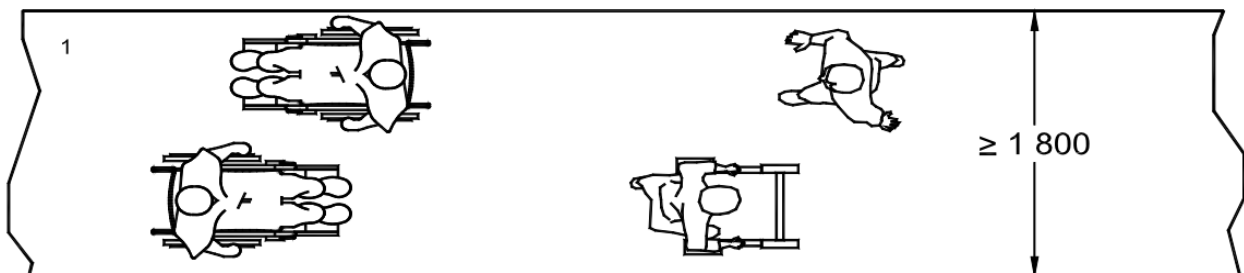
Ancho de senderos 2



Nota. Tomado de Norma Técnico Colombiana (2013). Accesibilidad al medio físico. Espacios de servicios al ciudadano en la administración pública.
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Programa%20Nacional%20del%20Servicio%20al%20Ciudadano/NTC6047.pdf>

Figura 12

Ancho de senderos 1



Nota. Tomado de Norma Técnico Colombiana (2013). Accesibilidad al medio físico. Espacios de servicios al ciudadano en la administración pública.
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Programa%20Nacional%20del%20Servicio%20al%20Ciudadano/NTC6047.pdf>

Título J. Establece que toda edificación debe cumplir con unos requisitos mínimos de protección contra incendios definidos según el uso del edificio y su grupo de ocupación, garantizando condiciones básicas de seguridad basadas en los lineamientos del capítulo. Además, exige que los materiales de acabado interior cumplan con una clasificación específica según el tipo de ocupación y el lugar donde se instalen. Dentro del proyecto, estos lineamientos se aplicaron seleccionando materiales de acabados interiores con la clasificación adecuada como lo resalta la tabla 4 como paneles de yeso tipo RF, láminas minerales, revestimientos cerámicos y pinturas intumescentes para usos hospitalarios especialmente en áreas de alto flujo y espacios clínicos, asegurando que cada zona cumpla con las exigencias de resistencia, de configuración de rutas de emergencia que ente caso son tres a partir de lo establecido en la tabla 5, para el comportamiento frente al fuego se establecieron recorridos de 9m desde los puntos de riegos hasta los extintores según los establecido por la NTC 2885, fortaleciendo así la seguridad del edificio y la protección de sus usuarios.

Tabla 4

Materiales permitidos según clasificación de resistencia al fuego

Clase	Materiales
1	Pañetes de cemento; cartón de fibrocemento; fibro-asfalto; placas planas de fibrocemento; placas planas de fibrosilicato; ladrillo; baldosas de cerámica; lana de vidrio sin aglutinantes; vidrio; algunos azulejos antia acústicos.
2	Hoja de aluminio sobre respaldo apropiado; cartón de fibra o yeso con revestimiento de papel; madera tratada mediante impregnación; algunos pañetes antisonoros; algunos azulejos antia acústicos.

Nota. Tomado de NSR-10, Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010).
<https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>

Tabla 5

Medios de salida según grupo de ocupación

Grupo de ocupación	Medios de salida normales	Corredores	Espacios con áreas < 170 m²	Espacios con áreas > 170 m²
Almacenamiento (A-1, A-2)	1	1	2	2
Comercial (C-1, C-2)	1	1	2	3
Especial (E)	1	1	2	3
Fabril e industrial (F-1, F-2)	1	1	2	3
Institucional (I-1, I-2, I-3, I-4, I-5)	1	1	2	3

Nota. Tomado de NSR-10, Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010).
<https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>

Según lo dicho en las NSR-10 en el apartado J.2.5.3.4 se prohíbe el uso de cielos rasos luminosos de material combustible en salida o corredores, y en cualquier espacio de ocupación de equipamientos de recreación o de salud. Para cumplir con este apartado se implementaron placas colaborantes, las cuales están cubiertas por yeso y a la vez sostenidas por las vigas metálicas las cuales tienen cierta visual del espectador desde el interior, con el fin de en el caso de un sismo evitar caída de materiales prefabricados que obstruyan la circulación por la ruta de evacuación.

La norma J.3.3.1 establece que, para determinar los niveles de resistencia al fuego exigidos, todas las edificaciones deben clasificarse según las categorías de riesgo definidas por

los grupos de ocupación. Dentro de esta reglamentación, la Categoría I agrupa aquellas construcciones con el mayor riesgo de pérdida de vidas humanas o con una elevada probabilidad de combustión, lo que incluye los usos pertenecientes a los grupos A-1, F-1, I-2, I-4 y P. En el caso del proyecto, esta categoría condicionó el diseño hacia una protección más estricta, implementando materiales no combustibles en cerramientos y cubiertas, sistemas de compartimentación resistentes al fuego, rutas de evacuación amplias y de baja carga combustible, así como la distribución estratégica de equipos de extinción y detección temprana. Estas decisiones buscaban garantizar la seguridad de pacientes y personal médico, considerando la alta vulnerabilidad de los usuarios y la complejidad de los servicios clínicos que operan dentro de este tipo de infraestructura.

Tabla 6

Categorización de edificaciones frente a la resistencia al fuego según área construida y número de pisos

Grupo y subgrupo de ocupación	Área total construida (m ²)	1	2	3	4	5	6	≥
		1 piso	2 pisos	3 pisos	4 pisos	5 pisos	6 pisos	7 pisos
(I-2, I-4)	AT > 1000	III	III	III	II	II	I	I
(I-2, I-4)	500 < AT < 1000	III	III	III	III	II	I	I
(I-2, I-4)	AT < 500	III	III	III	III	III	II	I

Nota. Tomado de NSR-10, Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010). <https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>

La sección J.3.3.2 indica que toda edificación debe ubicarse dentro de una categoría de riesgo determinada a partir de los criterios establecidos, esta clasificación depende del tipo de

uso de la edificación y puede definirse según el área total construida o según el nivel de potencial combustible. En el análisis relacionado al proyecto, la tabla 6 evidencia que, debido a la cantidad de pisos proyectados (3) y al área construida, la edificación se clasifica dentro de la categoría I-2, I-4, que agrupa los usos con mayor riesgo para la vida humana y mayor exigencia en protección contra incendios. Esta determinación se justifica porque el hospital atiende población altamente vulnerable, opera con servicios críticos y garantiza condiciones estrictas de seguridad pasiva, lo que demanda altos niveles de resistencia al fuego y estrategias avanzadas de control.

Según el apartado J.4.2 establece que se debe implementar elementos de detección contra incendios en los establecimientos de alto riesgo, estos dispositivos deben ser capaces de detectar con antelación a fin de tomar las medidas necesarias. Teniendo en cuenta lo establecido en la tabla 7 se determinó el proyecto dentro del grupo R en el subgrupo R-3, ya que este cuenta con zonas comunes y zonas restringidas que contienen alrededor de los 50m² los cual estableció el uso de automáticos de humo y alarmas sonoras conectadas por medio de las instalaciones eléctricas. Además, se tienen en cuenta que, al estar ubicado en una zona de alto riesgo sísmico, el proyecto también se cataloga en el grupo C, por el cual se implementaron pulsadores manuales distribuidos en circulaciones y espacios de un amplio resguardo público.

Tabla 7

Instalación de detectores de incendio según grupo de ocupación

Grupo	Subgrupo	Condición	Tipo de detector	Ubicación
R	R-2	Para edificios de más de 7 pisos	Automáticos de humo y alarma sonora	Pasillos, escaleras y espacios comunes de circulación. Cocinas, zonas de
R	R-3	Para edificios de más de 5 pisos	Automáticos de humo y alarma sonora	almacenamiento > 50 m ² , zonas comunes como salas de reunión, juegos, deportes. Pasillos, zonas de
I	I-2	En cualquier caso	Automáticos de humo y alarma sonora	circulación, dependencias del hospital y zonas de hospitalización.
C, I, A	C-1, C-2, I-4, I-5, A-1, A-2	Zonas de alto riesgo	Térmicos y/o de humo y alarma sonora	Pulsadores manuales distribuidos adecuadamente.
I, L	I-3, L-1 a L-5	Si AT > 5000 m ² o más de tres pisos	Térmicos y/o de humo y alarma sonora	Pulsadores manuales y rociadores automáticos de agua si es necesario.

Nota. Tomado de NSR-10, Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010).
<https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>

Norma RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas)

La norma RETIE establece los procedimientos de seguridad y regulación para el desarrollo de instalaciones eléctricas dentro de establecimientos. Inicialmente la norma establece los diferentes riesgos que puede estar sometido un proyecto, donde se determinó que para el hospital oncológico se presentaron riesgos de contacto directo, contacto indirecto y sobre carga, esto por el contacto directo de la población con zonas de mantenimiento y control, o por la

exposición del público al mobiliario. Para evitar accidentes futuros por parte de los residentes, e proyecto se limitó a las áreas comunes y a las áreas restringidas, lo cual limitaría la circulación por espacios los cuales contienen elementos de conexión eléctrica directos, además se implementaron cuartos de control con el fin de mantener regulado el paso de energía a los diferentes puntos de la construcción.

Norma RAS 2017 (Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico)

La Resolución 0330 de 2017 establece que toda instalación debe desarrollarse bajo criterios de seguridad, confiabilidad y continuidad del servicio, los sistemas deben evitar riesgos asociados a fallas eléctricas o condiciones inseguras. De igual forma, la norma indica que los elementos, equipos y materiales utilizados deberán cumplir con estándares técnicos que aseguren su idoneidad y resistencia a las condiciones de operación. En el proyecto estos lineamientos se aplicaron incorporando materiales certificados, redes eléctricas sectorizadas por niveles de criticidad y sistemas de respaldo que aseguran la estabilidad de los equipos médicos. Esto permite proteger la vida humana mediante instalaciones que minimicen los riesgos eléctricos y garanticen la continuidad de los servicios esenciales, algo indispensable en un entorno donde cualquier falla puede comprometer la atención de pacientes vulnerables.

WELL Building Standard™

Estándares internacionales que establecen criterios para el diseño de espacios saludables, incluyendo luz natural, calidad del aire, confort térmico, acceso a naturaleza y bienestar emocional de los ocupantes. Estos lineamientos orientaron el diseño hacia espacios que favorecen la recuperación del paciente, incorporando iluminación natural controlada, sistemas de aire, materiales libres de compuestos tóxicos y áreas de espera biofílicas que favorecen la

percepción del usuario frente a los entornos hospitalarios. De esta manera, el proyecto no solo cumple criterios técnicos y sanitarios, sino que también prioriza el bienestar integral de los pacientes oncológicos, quienes requieren entornos sensibles, saludables y emocionalmente equilibrados.

Guía de Diseño de Ambientes Terapéuticos (Healthcare Design Guidelines)

Recomendaciones específicas para hospitales que buscan mejorar la experiencia emocional de los pacientes a través del diseño arquitectónico. En conclusión, el proyecto debe cumplir estrictamente con las disposiciones de habilitación hospitalaria, accesibilidad, sostenibilidad ambiental y desarrollo urbano que rigen en Colombia y Bogotá. Además, debe integrar de manera innovadora criterios de diseño biofílico, neuro arquitectura y psicología del color, siguiendo estándares internacionales que promueven entornos de sanación física y emocional.

Marco contextual

Contexto territorial

La localidad de San Cristóbal, ubicada en el suroriente de Bogotá, se caracteriza por su relieve montañoso y su proximidad a los Cerros Orientales, lo que le confiere una alta riqueza ambiental. Este territorio cuenta con una población superior a los 400.000 habitantes y presenta condiciones de vulnerabilidad asociadas a su topografía y a la limitada infraestructura hospitalaria disponible (Secretaría Distrital de Salud, 2022).

Figura 13

Localidad N-4 San Cristobal sur



nota. Imagen que representa la ubicación y lejanía de San Cristóbal Sur con respecto a las otras localidades, tomado de localidad cuarta, ALCALDÍA LOCAL DE SAN CRISTÓBAL. <https://www.sancristobal.gov.co/mi-localidad/mapas>

Contexto Poblacional

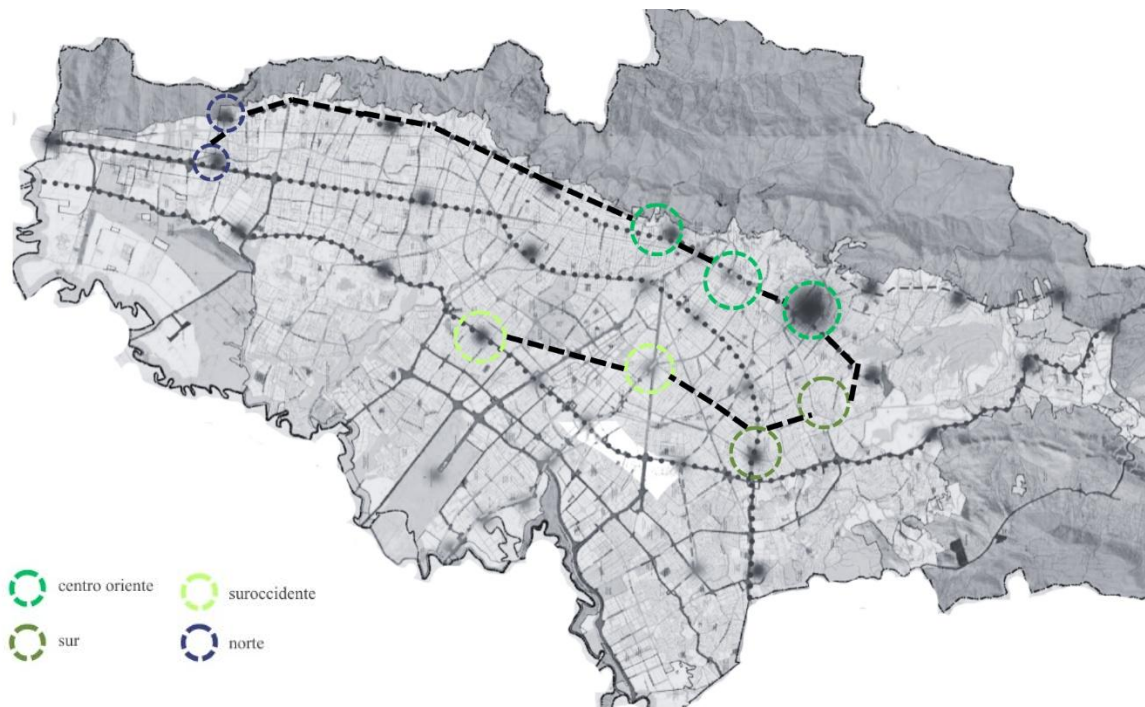
La población de San Cristóbal pertenece mayoritariamente a estratos socioeconómicos bajos, lo que restringe el acceso oportuno a servicios de salud especializados. Los pacientes oncológicos deben desplazarse a otras localidades o al Instituto Nacional de Cancerología, lo que genera tiempos de espera prolongados y desigualdades en el acceso (Ministerio de Salud y Protección Social, 2019).

La salud pública en Bogotá se enfrenta a múltiples desafíos derivados de la alta densidad poblacional, la desigual distribución de los servicios de salud y la carencia de infraestructura hospitalaria especializada. En este contexto, la localidad de San Cristóbal, ubicada en el

suroriente de la ciudad, se ha consolidado como un territorio con importantes limitaciones en la oferta hospitalaria, especialmente en lo que respecta a la atención oncológica.

Figura 14

Estructura hospitalaria en Bogotá



Nota. Ubicación de los hospitales de carácter oncológico en Bogotá, adaptado de mapa urbano de bogota, depositphotos. <https://depositphotos.com/es/vector/urban-city-map-bogota-vector-illustration-bogota-map-grayscale-art-521742216.html>

En la figura 14, se muestra la ubicación de los hospitales oncológicos en las diferentes zonas de Bogotá, estos proyectos se ubican principalmente en el centro oriente de la ciudad y en ciertas partes del norte. Esto deja en evidencia los extensos recorridos desde la localidad de San Cristóbal Sur hacia los diferentes hospitales de dichas características, lo cual determina que se debe recorrer alrededor de 20 km desde el límite de la localidad hasta los puntos mencionados, lo cual puede tomar alrededor de 25 minutos de transcurso, sin tener en cuenta horas pico en Bogotá, lo cual puede ampliar mucho más el tiempo.

Actualmente, los pacientes diagnosticados con cáncer en San Cristóbal deben trasladarse a hospitales ubicados en otras localidades o al Instituto Nacional de Cancerología, lo que genera sobrecarga en los servicios, largas listas de espera y una disminución significativa en la oportunidad de atención (Ministerio de Salud y Protección Social, 2019). Esta situación evidencia un déficit en infraestructura hospitalaria especializada, que no solo limita la cobertura, sino que también afecta la calidad de vida de los pacientes y sus familias.

En términos territoriales, la localidad se encuentra en un entorno de alta riqueza ambiental, marcada por la presencia de la estructura ecológica principal de los Cerros Orientales. Este contexto brinda un escenario idóneo para incorporar criterios de arquitectura biofílica, que aprovechen la vegetación nativa, la luz natural y la integración con el paisaje para generar espacios que promuevan el bienestar físico y emocional de los usuarios. Experiencias internacionales, como el Khoo Teck Puat Hospital en Singapur o el Centro de Cáncer de Los Ángeles, han demostrado que el diseño biofílico en hospitales mejora la recuperación de los pacientes, reduce los niveles de estrés y fortalece la resiliencia del personal de salud (Kellert, 2018).

Además, la literatura sobre neuro-arquitectura y psicología ambiental evidencia que los entornos hospitalarios diseñados con enfoques sensoriales, cromáticos y naturales inciden directamente en la percepción de confort y en la reducción de la ansiedad en pacientes oncológicos (Ulrich et al., 2008). De manera particular, la psicología del color aplicada a espacios hospitalarios ha mostrado que tonalidades verdes y azules favorecen la calma, mientras que los colores cálidos, empleados de manera estratégica, contribuyen a generar vitalidad y energía en los espacios de tratamiento (Elliot & Maier, 2014).

En cuanto al marco normativo, el diseño del hospital debe regirse por disposiciones nacionales que regulan la infraestructura en salud. La Ley 9 de 1979 establece disposiciones sanitarias básicas, mientras que la Ley 100 de 1993 sienta las bases del Sistema General de Seguridad Social en Salud, promoviendo la equidad en el acceso a servicios especializados. A nivel técnico, la NSR-10 determina los parámetros de seguridad estructural, ubicando a los hospitales en el Grupo de uso IV, lo cual implica el cumplimiento de los estándares más altos de sismo-resistencia. Por su parte, la Resolución 4445 de 1996 y la Resolución 3100 de 2019 regulan las condiciones de habilitación de los servicios de salud, contemplando requisitos de infraestructura, accesibilidad y dotación. Finalmente, la Ley 1523 de 2012 incorpora la gestión del riesgo de desastres en el diseño y operación de los hospitales, aspecto fundamental dado que San Cristóbal se encuentra en una zona de vulnerabilidad sísmica y de remoción en masa (Congreso de la República, 2012; Ministerio de Salud y Protección Social, 2019).

El contexto ambiental también desempeña un papel crucial en la selección de especies vegetales aptas para climas fríos, como el de Bogotá. El uso de plantas nativas en entornos hospitalarios no solo facilita la adaptación al ecosistema, sino que también contribuye al mantenimiento de la biodiversidad y a la creación de ambientes curativos que reducen el impacto psicológico de la hospitalización prolongada. De este modo, la arquitectura biofílica se convierte en un puente entre la infraestructura hospitalaria y el entorno natural, ofreciendo un modelo innovador para la atención oncológica en Bogotá.

En síntesis, la propuesta de un hospital oncológico con enfoque biofílico en San Cristóbal responde a la necesidad de cerrar brechas en el acceso a servicios especializados en salud, particularmente en el tratamiento del cáncer. Al mismo tiempo, integra enfoques contemporáneos de diseño arquitectónico sustentados en la neurociencia y la psicología

ambiental, alineados con las disposiciones normativas nacionales e internacionales. Este marco contextual no solo delimita la problemática y el territorio de acción, sino que fundamenta la pertinencia de un proyecto que busca mejorar la calidad de vida de los pacientes y optimizar la infraestructura hospitalaria en una de las zonas más vulnerables de la capital colombiana.

Capítulo III: Planteamiento metodológico

Aspectos Metodológicos

Este proyecto adopta un enfoque multidisciplinario, considerando aspectos de arquitectura, salud, psicología y medio ambiente, enfocada en la investigación de carácter aplicada la cual se basa la búsqueda de soluciones prácticas para un fenómeno. A partir de la investigación y recopilación de cualidades, se busca generar soluciones integrales para el diseño de un hospital oncológico en la localidad de San Cristóbal. La metodología está compuesta por dos fases, la investigación preliminar y el diseño arquitectónico, con evaluación de impacto.

Revisión bibliográfica y análisis documental

Se revisará las cualidades, determinantes y normativas enfocadas al diseño de hospitales a nivel nacional como en normativas internacionales. A partir de esta investigación evidente en los marcos de referencia, se relacionará las determinantes generales con las enfocadas en el diseño oncológico, esto se evidencia en las conclusiones de cada marco donde se exponen los parámetros generales para el diseño del proyecto. Además, se indagará en cualidades de proyectos arquitectónicos los cuales funcionen como referentes para la aplicación de normas y para un futuro diseño arquitectónico.

Estudio de Caso

Se revisarán referentes internacionales de hospitales oncológicos o con enfoques similares, como los Maggie's Centres y Khoo Teck Puat Hospital, para identificar lecciones aprendidas, buenas prácticas y adaptaciones locales.

Tipos de investigación

La investigación que se llevará a cabo para este proyecto es de tipo aplicada, ya que busca generar soluciones prácticas y concretas para el diseño de un hospital oncológico en San Cristóbal, Bogotá, a partir del enfoque biofílico. La investigación aplicada se caracteriza por utilizar conocimientos teóricos y científicos para resolver problemas prácticos. En este caso, el objetivo es diseñar un hospital oncológico innovador y funcional, que integre principios biofílicos y neuro arquitectónicos, mejorando tanto la infraestructura como la experiencia de los pacientes oncológicos.

Propósito

Desarrollar un diseño arquitectónico de un hospital oncológico adaptado a las necesidades de la población de San Cristóbal, utilizando técnicas de diseño biofílico y considerando los efectos emocionales de la neuro arquitectura.

Resultado esperado

Un modelo de diseño arquitectónico que no solo responda a las necesidades médicas, sino que también mejore el bienestar psicológico y emocional de los pacientes.

Investigación cualitativa

Dado que el proyecto involucra tanto aspectos emocionales y psicológicos como análisis técnicos y cuantificables, se emplearán metodologías cualitativas a través de entrevistas, encuestas y observación directa, se recogerán datos sobre las percepciones de pacientes y personal de salud respecto al impacto de los espacios en su bienestar y productividad.

Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo se centra en comprender en profundidad los fenómenos a través de la interpretación de las experiencias y percepciones de los usuarios. En este caso, se estudiarán la percepción de los pacientes oncológicos sobre el impacto emocional y psicológico de los espacios, opiniones del personal médico sobre la funcionalidad de los espacios hospitalarios y su efecto en el ambiente de trabajo, y finalmente las conclusiones y percepción que tiene la población sobre la ejecución del proyecto y como este puede beneficiar a la población oncológica de San Cristóbal.

Herramientas utilizadas

La investigación se llevará a cabo bajo un enfoque aplicado, con un enfoque cualitativo, buscando una solución integral que no solo cubra las necesidades médicas del hospital oncológico, sino también los aspectos emocionales y psicológicos de los pacientes. Este enfoque y la apreciación de la población garantizará que el diseño final sea funcional, accesible, sostenible y humanamente enriquecedor. Para el desarrollo y recolección de datos en este apartado, se realizarán dos tipos de encuestas, la encuesta A dirigida a los usuarios del proyecto, en este caso los pacientes y acompañantes, y la encuesta B dirigida al personal médico que labora en el sector.

Objetivos metodología

Al realizar las encuestas, se establece un objetivo a lograr con los resultados que generen la actividad. Para la encuesta A el objetivo es recoger percepciones, necesidades y experiencias de pacientes oncológicos y sus acompañantes sobre el entorno hospitalario, con el fin de determinar cuáles lineamientos y estrategias se pueden implementar en el proyecto en favor al

usuario principal; para la encuesta B el objetivo es obtener la perspectiva del personal clínico, sanitario y administrativo sobre el entorno físico, flujos operativos, seguridad, necesidades funcionales y viabilidad de integrar estrategias biofílicas en un hospital oncológico.

Formato de encuestas

Para el desarrollo de las encuestas se utilizaron preguntas de tipo informativas para recolectar datos mínimos del encuestado, preguntas cerradas para dar un balance general sobre la opinión de los encuestados sobre el tema a tratar y preguntas abiertas para conocer opiniones y de retroalimentación sobre el tema a tratar.

Encuesta A

Encuesta A — Usuarios: pacientes y acompañantes

Objetivo: Recoger percepciones, necesidades y experiencias de pacientes oncológicos y sus acompañantes sobre el entorno hospitalario

Bloque 1 — Datos demográficos (opcionales/anónimos) Edad:

Sexo: Femenino Masculino Otro / Prefiero no decir

Parentesco con el paciente (si aplica): Paciente Acompañante/familiar

Otro

Localidad de residencia:

¿Utiliza seguro de salud? Sí (EPS: _____) No

Bloque 2 — Acceso y experiencia general

¿Con qué frecuencia necesita servicios oncológicos?

Primera vez Ocasional Regular (controles/tratamientos)

¿Dónde recibe actualmente su tratamiento oncológico?

En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificaría el acceso al servicio (transporte, distancia, tiempo)?

1 = Muy malo ... 5 = Muy bueno

Bloque 3 — Percepción del entorno hospitalario

En una escala del 1 al 5, indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones (1 = Totalmente en desacuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo):

a) El hospital donde atienden sus tratamientos cuenta con suficientes espacios verdes.

b) La iluminación natural en las áreas de espera y hospitalización es adecuada.

c) Las salas de espera y habitaciones son confortables y silenciosas.

d) Los colores de los espacios (paredes, cortinas) contribuyen a mi calma.

e) La señalización y orientación dentro del hospital son claras.

¿Qué elementos considera más importantes para su bienestar en un hospital? (marque hasta 3)

Vistas a la naturaleza / jardines Luz natural

Mobiliario cómodo

Privacidad en la habitación

Espacios para acompañantes / familiares

Acceso a información y apoyo psicosocial Otros:

Bloque 4 — Opinión sobre biofilia y diseño curativo

¿Le gustaría que un hospital tuviera jardines terapéuticos accesibles para pacientes? () Sí

() No

¿Cree que la presencia de plantas y zonas verdes ayudaría a su ánimo y recuperación? (1–5 escala)

¿Qué tipo de espacios verdes prefiere? (marque máximo 2)

Jardines interiores/patios Terrazas Caminerías Huertas/espacios de horticultura No me interesa

Bloque 5 — Seguridad y confianza

En una escala del 1 al 5, ¿cómo evalúa la limpieza e higiene del hospital?

¿Se siente seguro/a frente a riesgos de infección en el hospital? (1–5)

Comentario abierto: ¿Qué mejoraría del ambiente físico del hospital para sentirse más cómodo/a o seguro/a?

Encuesta B

Encuesta B — Personal médico y asistencial

Objetivo: Obtener la perspectiva del personal clínico, sanitario y administrativo sobre el entorno físico, flujos operativos, seguridad, necesidades funcionales y viabilidad de integrar estrategias biofílicas en un hospital oncológico.

Bloque 1 — Datos profesionales

Rol: Médico oncólogo Enfermería Técnico Administrador Fisioterapeuta (Psicólogo Otro:

Años de experiencia en ámbito hospitalario:

Área laboral principal: Consulta externa Hospitalización Quimioterapia (Radioterapia Urgencias UCI Administración

Bloque 2 — Flujos y operatividad

En escala 1–5, indique nivel de acuerdo con:

- a) Las circulaciones actuales facilitan el flujo de pacientes y personal.
- b) Las salas de tratamiento cuentan con espacio suficiente para equipos y trabajo en equipo.
- c) La señalización y acceso a suministros es adecuado.

¿Qué problemas operativos identifica con mayor frecuencia? (marque hasta 3) Falta de espacio en salas Circulaciones estrechas Problemas con dotación/equipos Falta de áreas para personal Mala ubicación de servicios de apoyo Otros:

Bloque 3 — Biofilia, entorno y bienestar del personal

¿Considera que integrar áreas verdes puede mejorar el bienestar y reducir el estrés del personal? (1–5)

¿Qué tipo de espacios biofílicos serían más útiles para el personal? (marque hasta 2)

Áreas de descanso con vistas a jardines Terrazas accesibles para pausas Jardines interiores cercanos a áreas clínicas Huertas para terapia y bienestar Ninguno

¿Cree que la incorporación de elementos naturales puede generar complicaciones operativas (mantenimiento, infecciones, alergias)? () Sí () No Si Sí, explique brevemente:

Bloque 4 — Seguridad, infecciones y diseño clínico En escala 1–5, indique grado de acuerdo con:

- a) Los materiales y acabados actuales facilitan la limpieza y desinfección.
- b) Las rutas para manejo de residuos y logística son seguras y claras.
- c) El diseño actual protege adecuadamente la privacidad y dignidad del paciente.

¿Qué cambios de diseño considera prioritarios para mejorar la seguridad clínica?

(respuesta abierta)

Resultados de las encuestas

El presente informe recoge los resultados de las encuestas aplicadas a pacientes, acompañantes y personal médico en el marco del proyecto de diseño de un Hospital Oncológico con enfoque biofílico en la localidad de San Cristóbal, Bogotá con el fin de ilustrar el análisis metodológico y los hallazgos esperados en el estudio.

Muestra

- Pacientes/acompañantes: 120 encuestas válidas.
- Personal médico/asistencial: 45 encuestas válidas.
- Rango de edad de pacientes: 25–70 años (promedio: 48).
- Profesiones del personal: médicos oncólogos (25 %), enfermería (40 %), técnicos (15 %), administrativos y otros (20 %).

Resultados principales**Tabla 8***Resultados de encuestas realizadas a la población de la local*

2.1 pacientes y acompañantes

Indicador	Resultados simulados
Acceso al hospital (regular/malo)	65 %
Espacios verdes mejorarían el ánimo	82 %
Prioridad: vistas a naturaleza	58 %

Elaboración propia

Tabla 9

Encuestas realizadas al personal médico en el sector

Indicador	Resultados simulados
Circulaciones inadecuadas	71 %
Materiales dificultan limpieza	67 %
Biofilia reduce estrés del Personal	79 %
Preferencia: áreas con jardines	64%
Preferencia: terrazas accesibles	53%

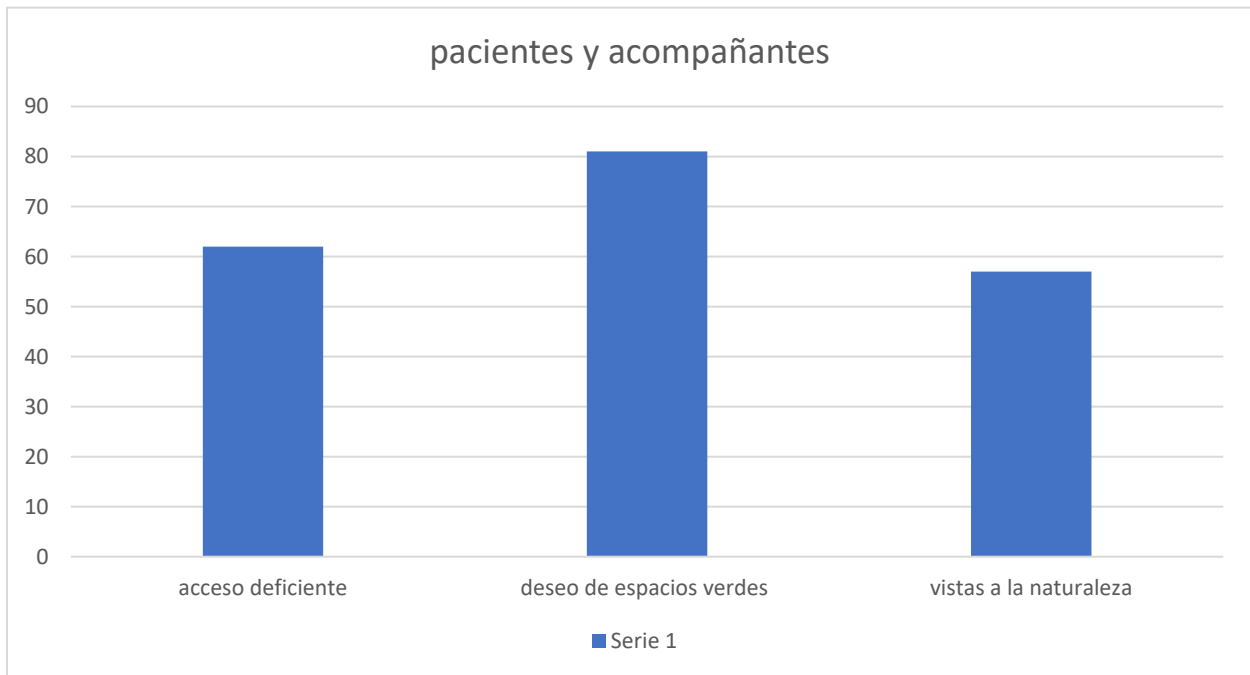
Nota. elaboración propia

Visualización grafica

A continuación, se presentan los gráficos que resumen los resultados principales de las encuestas.

Gráfico 1

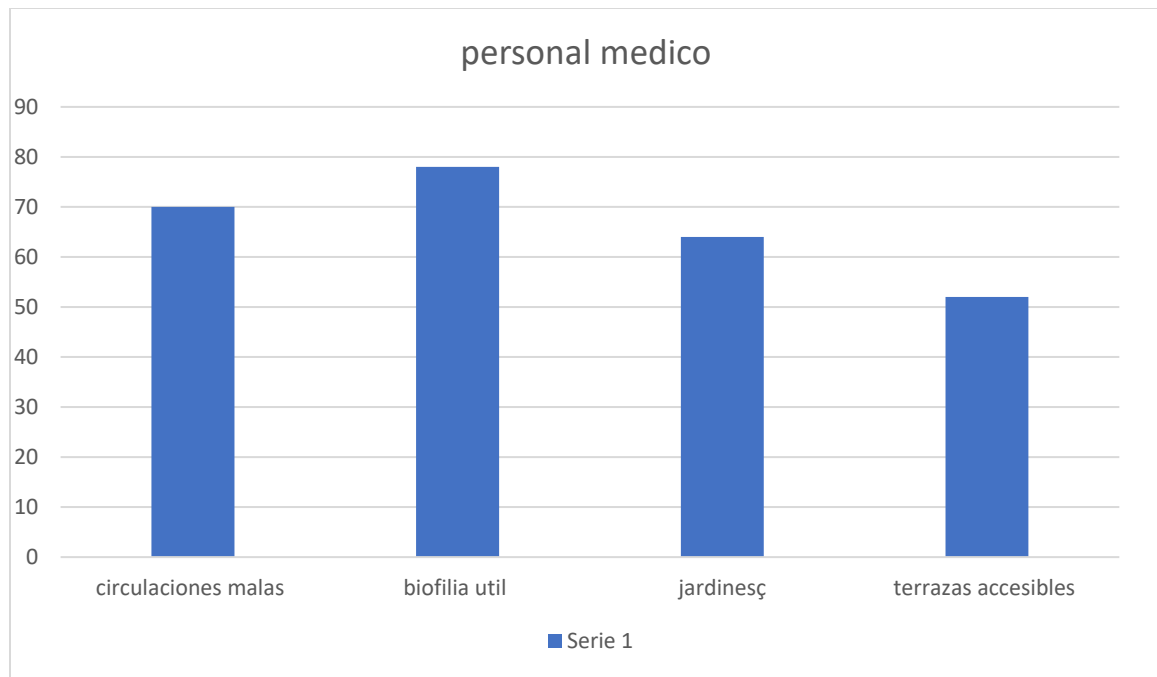
Gráfica de barras percepción pacientes y acompañantes



Elaboración propia

Gráfico 2

Grafica de barras percepción personal medico



Elaboración propia

Análisis

Los resultados simulados muestran una alta percepción de dificultades en el acceso hospitalario por parte de pacientes y acompañantes, lo cual evidencia la necesidad de mejorar la localización y conectividad del hospital proyectado. Asimismo, tanto pacientes como personal médico resaltan la importancia de integrar elementos biofílicos, como jardines y terrazas, en los espacios hospitalarios. Este hallazgo coincide con estudios internacionales que demuestran cómo la exposición a entornos naturales reduce el estrés, mejora el ánimo y favorece la recuperación (Ulrich, 2008; Kellert, 2018).

Conclusión

Se concluye que el diseño del hospital oncológico biofílico en San Cristóbal debe responder simultáneamente a las necesidades de accesibilidad, confort y funcionalidad clínica. Los datos sugieren que la integración de espacios verdes, circulaciones amplias y materiales adecuados no solo contribuirá al bienestar de los pacientes, sino también al rendimiento y la satisfacción del personal médico.

Capítulo IV: Diagnóstico, conclusiones y recomendaciones

Diagnóstico

El análisis de la situación actual en la localidad de San Cristóbal evidencia una profunda carencia de infraestructura hospitalaria especializada en el tratamiento oncológico. Las instituciones de salud existentes, como el Hospital San Cristóbal E.S.E. y el Centro de Salud Altamira, solo ofrecen servicios de baja y mediana complejidad, sin unidades ni equipos especializados para la atención del cáncer. Esta limitación genera una sobrecarga en centros de referencia ubicados en el centro y norte de Bogotá, como el Instituto Nacional de Cancerología, lo que implica extensos desplazamientos, mayores tiempos de espera y un impacto negativo en la calidad de vida de los pacientes del sur de la ciudad.

La población de San Cristóbal en su mayoría perteneciente a estratos socioeconómicos bajos presenta altos índices de vulnerabilidad social y sanitaria. Esta condición, sumada a las dificultades de acceso y a la insuficiente cobertura hospitalaria, refuerza la necesidad de descentralizar los servicios oncológicos mediante la creación de equipamientos que respondan tanto a las demandas médicas como a los aspectos humanos del proceso de recuperación.

Desde la perspectiva arquitectónica, los hospitales convencionales de Bogotá mantienen modelos de diseño funcionalista, con espacios cerrados, iluminación artificial y escaso contacto con el entorno natural, lo que contribuye al denominado “síndrome del edificio enfermo”. Por ello, el proyecto **Centro Oncológico San Cristóbal: Arquitectura para la Vida** plantea una alternativa innovadora que integra estrategias biofílicas, neuro arquitectónicas y de psicología del color, orientadas a generar espacios curativos que promuevan la sanación integral. Esta propuesta busca responder a las

necesidades funcionales del sistema de salud, mejorar la experiencia de los pacientes y reducir las brechas de atención especializada en el sur de la capital.

Conclusiones

El desarrollo del proyecto **Centro Oncológico San Cristóbal: Arquitectura para la Vida** permitió identificar y abordar una problemática estructural en la red hospitalaria del sur de Bogotá: la ausencia de infraestructura especializada para el tratamiento oncológico. Este déficit ha limitado el acceso oportuno a la atención de pacientes con cáncer, obligándolos a desplazarse hacia otras localidades, lo cual genera sobrecarga en los servicios, deterioro en la calidad de vida y desigualdad sanitaria.

la arquitectura puede desempeñar un papel activo en la recuperación del paciente, cuando integra estrategias que trascienden la funcionalidad médica y consideran el bienestar físico, emocional y sensorial. En este sentido, el enfoque **biofílico**, acompañado de los principios de la **neuro arquitectura** y la **psicología del color**, se consolidó como una herramienta esencial para concebir espacios hospitalarios humanizados, capaces de reducir el estrés, mejorar la percepción del entorno y favorecer los procesos de sanación.

El diagnóstico territorial y ambiental de San Cristóbal confirmó que la localidad reúne condiciones idóneas para la implementación de un equipamiento hospitalario sostenible, en armonía con el paisaje de los Cerros Orientales y la estructura ecológica principal. Incorporar vegetación nativa, ventilación cruzada, iluminación natural y materiales cálidos no solo fortalece la eficiencia ambiental del proyecto, sino que también aporta valor simbólico al vincular la naturaleza como agente de curación.

La propuesta del Centro Oncológico San Cristóbal constituye una oportunidad para transformar la infraestructura hospitalaria del sur de Bogotá mediante un modelo de

arquitectura curativa, en el que la tecnología, el entorno natural y la empatía espacial se integran para mejorar la calidad de vida de los pacientes, sus familias y el personal médico. El proyecto no solo busca atender una necesidad física de salud, sino también resignificar la relación entre espacio, cuerpo y naturaleza como parte del proceso de sanación.

Recomendaciones

Es fundamental que futuras investigaciones y proyectos arquitectónicos profundicen en la aplicación del enfoque biofílico dentro del diseño hospitalario colombiano, promoviendo espacios que integren la naturaleza, la luz natural y los materiales cálidos como elementos terapéuticos. De igual manera, se recomienda fomentar la descentralización de los servicios oncológicos en Bogotá, priorizando la creación de equipamientos especializados en localidades como San Cristóbal, donde las brechas en atención siguen siendo amplias. La implementación de estrategias sostenibles en la infraestructura hospitalaria debe convertirse en una prioridad, incorporando sistemas de eficiencia energética, ventilación cruzada y aprovechamiento de recursos naturales para reducir el impacto ambiental. Asimismo, es necesario fortalecer el diseño centrado en el usuario, garantizando la participación de pacientes, personal médico y comunidad en la configuración de los espacios, con el fin de generar ambientes más humanos y empáticos. Finalmente, se sugiere incorporar de manera formal los principios de la neuroarquitectura y la psicología ambiental dentro de las normativas de salud, reconociendo su papel esencial en la mejora del bienestar físico y emocional de los usuarios.

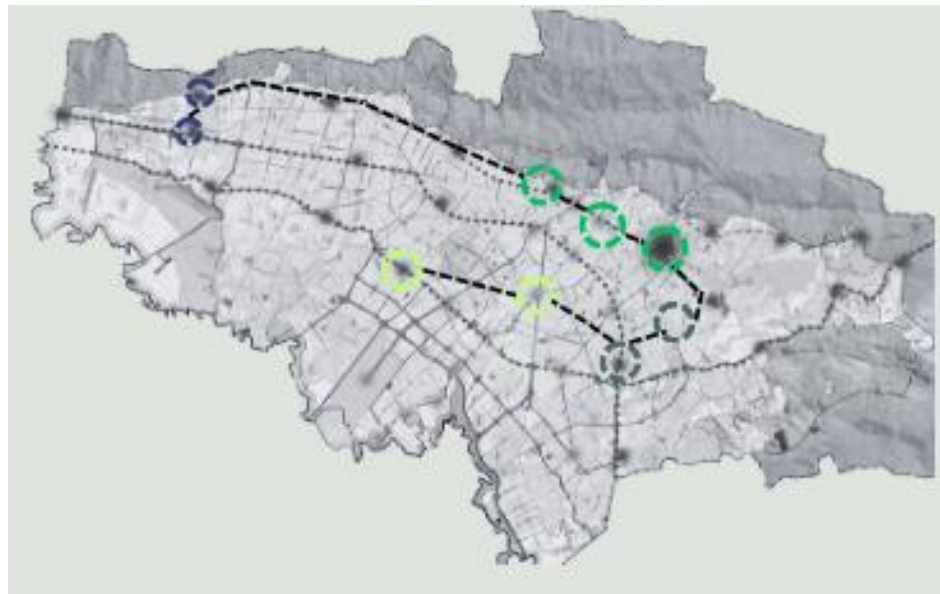
Capítulo V: Desarrollo de la propuesta

Criterios de implantación

El terreno para el desarrollo del **Centro Oncológico San Cristóbal** responde a una lectura integral del territorio, en la que convergen factores urbanos, ambientales y de accesibilidad. En primer lugar, a **escala macro**, la decisión de ubicar el proyecto en la localidad de San Cristóbal surge de la evidente carencia de infraestructura hospitalaria de alta complejidad en el sector suroriental de Bogotá. Mientras que la mayor concentración de hospitales se localiza en el centro y norte de la ciudad, el sur presenta un vacío dotacional significativo, lo que refuerza la pertinencia de descentralizar los servicios de atención oncológica y acercarlos a comunidades que históricamente han tenido un acceso limitado a la salud especializada.

Figura 15

mapa estudio de hospitales cercanos a san Cristóbal



adaptado de mapa urbano de bogota, depositphotos. <https://depositphotos.com/es/vector/urban-city-map-bogota-vector-illustration-bogota-map-grayscale-art-521742216.html>

A nivel de estructura vial, el predio propuesto se beneficia de la conexión directa con corredores estratégicos como la Avenida 1° de Mayo y la Carrera 10, que facilitan el desplazamiento desde distintos puntos de la ciudad. La cercanía con estaciones del sistema de transporte público y con vías secundarias de carácter barrial permite un acceso eficiente tanto para pacientes como para personal médico y visitantes, garantizando recorridos fluidos y seguros. Estos elementos fortalecen la accesibilidad y posicionan al proyecto como un nodo articulador entre la infraestructura urbana y la red hospitalaria distrital.

Figura 16

mapas recorridos viales hacia San Cristóbal Sur



aptado de mapa urbano de bogota, depositphotos. <https://depositphotos.com/es/vector/urban-city-map-bogota-vector-illustration-bogota-map-grayscale-art-521742216.html>

Documento resignificación escuela rural los comuneros para la nueva sede de la alcaldía local de san Cristóbal

En la escala meso, el análisis ambiental determinó que el terreno se encuentra en una zona de amenaza media frente a fenómenos de remoción en masa y sin riesgo significativo de inundación. Su ubicación en el borde de la estructura ecológica principal ofrece un equilibrio entre la proximidad a la naturaleza y la estabilidad del suelo, condiciones ideales para integrar estrategias de diseño biofilico sin comprometer la seguridad estructural. La presencia de vegetación circundante y su cercanía a zonas verdes facilita la incorporación de jardines terapéuticos y áreas de contemplación, que se alinean con los principios de bienestar y recuperación del proyecto.

figura 17

Estructura ecológica y zonas de conservación cercanas al lote de intervención



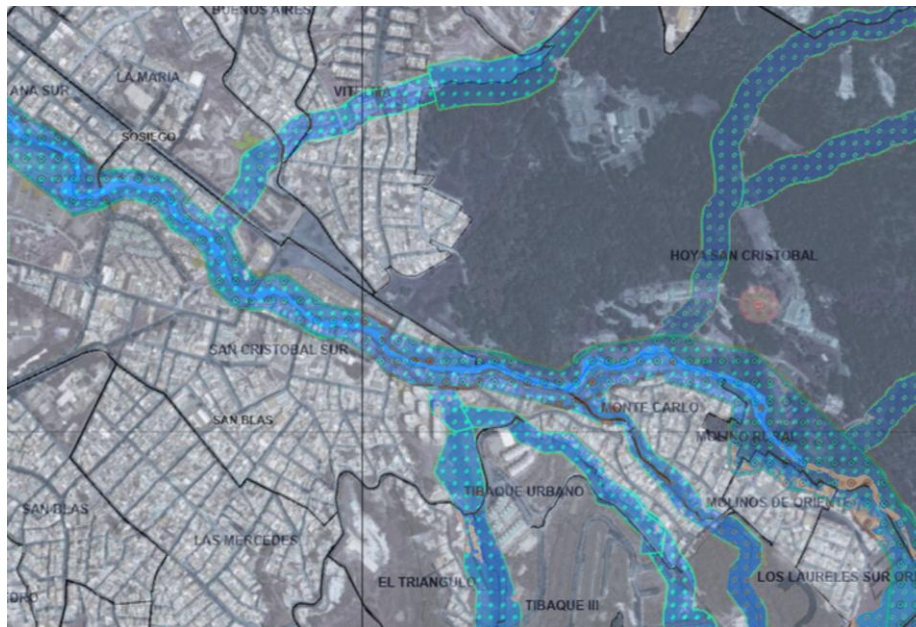
Elaboración propia

A escala micro, el entorno inmediato combina áreas consolidadas de vivienda con zonas aún en proceso de urbanización, lo que brinda una oportunidad para generar un equipamiento público que revitalice el tejido urbano. El terreno cuenta con visuales amplias hacia los cerros

orientales y hacia corredores ecológicos, lo que refuerza su potencial para el aprovechamiento de luz natural, ventilación cruzada y conexión visual con el paisaje. Además, su localización estratégica respecto a la red hídrica menor de la zona permite implementar sistemas de drenaje sostenible y aprovechamiento de aguas lluvias, reduciendo el impacto ambiental del conjunto hospitalario.

Figura 18

Fuentes hídricas y abastecimiento de agua cerca al área de intervención



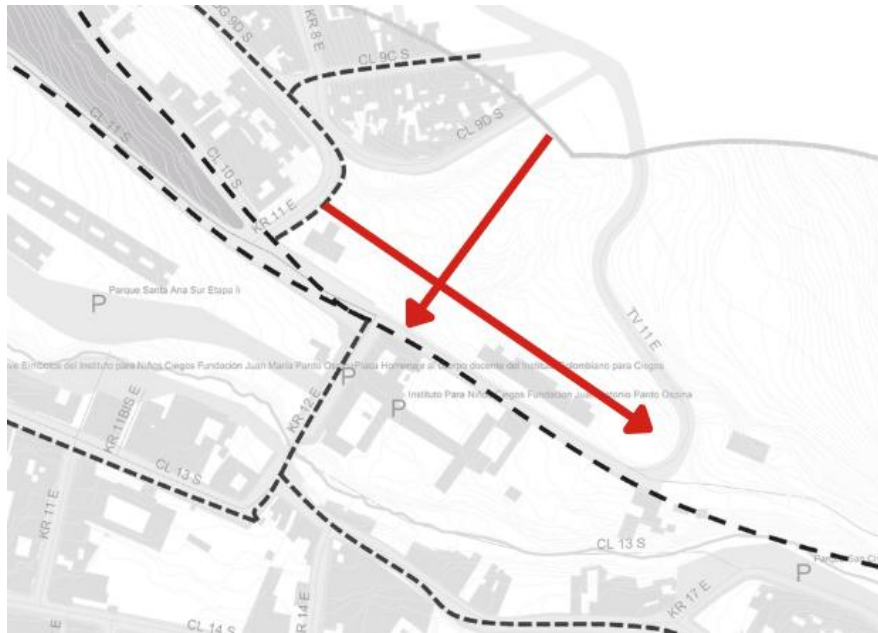
elaboración propia

Los criterios de implantación se fundamentan en la **accesibilidad, sostenibilidad ambiental, estabilidad geotécnica y relación con la estructura ecológica principal**. Estos factores hacen del terreno una opción óptima para materializar un hospital que no solo responda a una necesidad funcional y sanitaria, sino que también se integre de manera armónica con el paisaje natural y urbano de San Cristóbal, potenciando el sentido de pertenencia, bienestar y equilibrio ambiental del entorno.

Principios de diseño

El proyecto **Centro Oncológico San Cristóbal** se emplaza en un punto estratégico de la localidad de San Cristóbal, sobre un terreno con una topografía irregular que presenta una **elevación progresiva desde la Calle 11 Sur hacia el oriente**. Esta condición natural del relieve se convierte en una de las principales determinantes de diseño, pues influye directamente en la forma de implantación del edificio, su relación con las vías de acceso y la manera en que se articula con el entorno.

La orientación del terreno permite aprovechar de manera eficiente la **incidencia solar y las corrientes de ventilación predominantes** del oriente hacia el occidente. Gracias a ello, el proyecto se orienta de modo que las fachadas principales reciban luz natural controlada durante la mayor parte del día, reduciendo la necesidad de iluminación artificial y favoreciendo la eficiencia energética. Además, la posición elevada del predio ofrece visuales directas hacia los cerros orientales y hacia el tejido urbano consolidado de la localidad, generando una conexión simbólica entre el paisaje natural y la infraestructura hospitalaria.

Figura 19*Ejes de composición F*

Elaboración propia

La cercanía con la **Calle 11 Sur** y con vías secundarias de carácter local garantiza una adecuada accesibilidad tanto vehicular como peatonal, permitiendo la integración del proyecto con los sistemas de transporte público y con los recorridos internos del barrio. Esta ubicación intermedia, entre áreas consolidadas y zonas de transición ecológica, refuerza la vocación del proyecto como equipamiento de escala local y distrital, capaz de articular la atención médica especializada con el paisaje y la estructura ambiental de San Cristóbal.

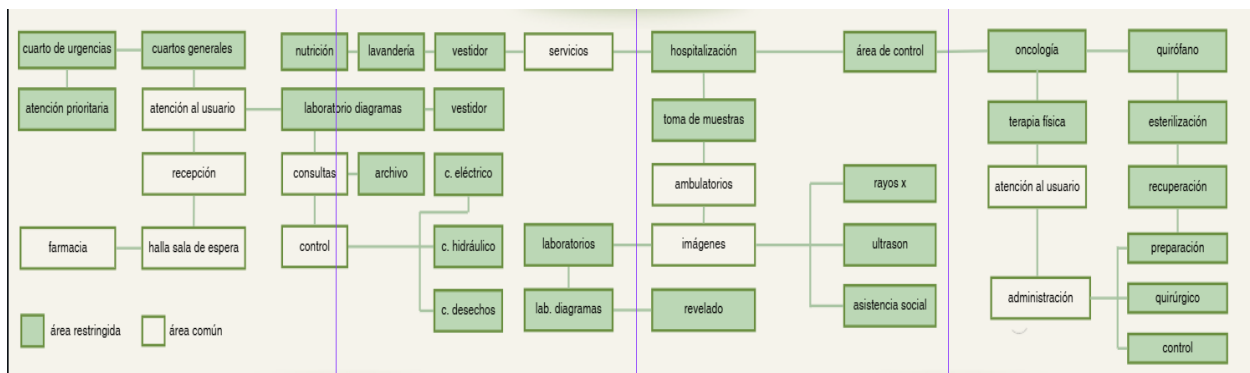
Organigrama

Determinando los ejes de composición y las limitantes naturales, se desarrolla el organigrama funcional del proyecto se estructura a partir de una organización jerárquica y secuencial que responde tanto a los flujos de atención médica como a las condiciones topográficas del terreno. El diseño parte del principio de claridad en la circulación, separando los recorridos del personal médico, los pacientes y los servicios técnicos, con el fin de garantizar un funcionamiento eficiente, higiénico y seguro.

El esquema general se organiza en tres niveles principales: el **nivel de acceso y atención pública**, el **nivel asistencial y clínico especializado**, y el **nivel técnico y de apoyo**. Esta disposición permite que el usuario identifique de manera intuitiva las áreas de servicio, mientras que el personal médico dispone de conexiones internas que optimizan los desplazamientos y la atención continua. Los flujos se articulan mediante ejes longitudinales que acompañan la pendiente natural del terreno, conectando los accesos ubicados sobre la Calle 11 Sur con las áreas superiores destinadas a atención especializada.

figura 20

diseño de organigrama



Elaboración propia

Cuadro de áreas

El **cuadro de áreas** se desarrolla a partir de las exigencias normativas establecidas por la **Resolución 3100 de 2019** y las disposiciones del **Ministerio de Salud y Protección Social** para hospitales de nivel III de complejidad. La zonificación se definió mediante la relación directa entre funciones médicas, servicios complementarios y espacios de bienestar, garantizando la eficiencia espacial y la flexibilidad en el uso de las áreas.

De esta manera, el proyecto se distribuye en cinco grandes grupos funcionales:

Zona pública y de recepción, donde se concentran el vestíbulo, la sala de espera, información y admisiones.

Zona asistencial y diagnóstica, que integra consultorios, unidades de diagnóstico, salas de quimioterapia y espacios de atención ambulatoria.

Zona hospitalaria, destinada a hospitalización, cuidados intermedios y áreas de observación, con conexión directa hacia jardines terapéuticos.

Zona administrativa y de servicios, que reúne oficinas, control médico, archivo clínico y áreas de descanso del personal.

Zona técnica y de soporte, donde se ubican los cuartos de máquinas, almacenamiento, residuos hospitalarios y servicios generales.

El análisis de áreas se realizó considerando la **proporcionalidad entre demanda, eficiencia operativa y confort del usuario**, asegurando que cada espacio cumpla con las dimensiones mínimas requeridas, la correcta iluminación y ventilación natural, y la adecuada relación con los recorridos funcionales. Este esquema se traduce en un edificio jerarquizado, donde las transiciones entre zonas responden a criterios de asepsia, privacidad y bienestar ambiental.

figura 21

Programa arquitectónico

UNIDADES	SUB-ZONA	AMBIENTE		ZONA DE ATENCIÓN											
UNIDAD DE CONSULTA - EXTERNA	ZONA INGRESO	AREA RECEPTIVA	MAILLAS DE BARRIDO	UNIDAD DE PATOLOGIA CLINICA	SECCIONES DE CONSULTA - ESPECIALIZACIONES										
			ATENCIÓN		ADMISSION	CONTROL	SALA DE ESPERA								
						RECEPCION	ESTRUC. DE BARRIDO								
	RECEPCION	SALA DE ESPERA													
	RECEPCION	RECEPCION													
	RECEPCION	RECEPCION													
	ATENCIÓN	RECEPCION			RECEPCION										
		RECEPCION			RECEPCION										
		RECEPCION			RECEPCION										
		RECEPCION			RECEPCION										
		RECEPCION			RECEPCION										
	ZONA DE CONSULTA	CONSULTA	CONSULTA		UNIDAD DE DIAGNOSTICO POR IMAGEN	ZONA DE ATENCIÓN	RECEPCION								
			CONSULTA				RECEPCION								
	ATENCIÓN MÉDICA	CONSULTA	CONSULTA				UNIDAD DE INTERSEMANARIO U HOSPITALIZACIÓN	ZONA DE ATENCIÓN	RECEPCION						
			CONSULTA						RECEPCION						
CONSULTA			RECEPCION												
CONSULTA			RECEPCION												
CONSULTA			RECEPCION												
CONSULTA			RECEPCION												
CONSULTA			RECEPCION												
CONSULTA			RECEPCION												
CONSULTA			RECEPCION												
CONSULTA			RECEPCION												
OTROS SERVICIOS	CONSULTA	CONSULTA	UNIDAD DE DESINFECCION Y ESTERILIZACIÓN	ZONA DE ATENCIÓN					RECEPCION						
		CONSULTA							RECEPCION						
APOYO CLINICO	CONSULTA	CONSULTA							UNIDAD DE RADIOLOGIA	ZONA DE ATENCIÓN	RECEPCION				
		CONSULTA			RECEPCION										
UNIDAD DE CIRUGIA	ZONA NEGRA	CONSULTA			UNIDAD DE URGENCIAS Y EMERGENCIAS	ZONA DE ATENCIÓN					RECEPCION				
		CONSULTA					RECEPCION								
		CONSULTA					RECEPCION								
		CONSULTA					RECEPCION								
		CONSULTA					RECEPCION								
	ZONA SUMA RESTINGIDA O GRIS	CONSULTA					RECEPCION	FARMACIA			ZONA TÉCNICA	RECEPCION			
		CONSULTA					RECEPCION								
		CONSULTA					RECEPCION								
		CONSULTA					RECEPCION								
		CONSULTA					RECEPCION								
ZONA RESTINGIDA O BLANCA	CONSULTA	RECEPCION					UNIDAD DE RADIOLOGIA					ZONA DE ATENCIÓN	RECEPCION		
	CONSULTA	RECEPCION													
	CONSULTA	RECEPCION													
	CONSULTA	RECEPCION													
	CONSULTA	RECEPCION													
UNIDAD DE QUIMIOTERAPIA	ZONA DE ATENCIÓN	CONSULTA	UNIDAD DE RADIOLOGIA	ZONA DE ATENCIÓN	RECEPCION										
		CONSULTA			RECEPCION										
	ZONA TÉCNICA	CONSULTA			UNIDAD DE RADIOLOGIA	ZONA DE ATENCIÓN			RECEPCION						
		CONSULTA							RECEPCION						
		CONSULTA							RECEPCION						
QUIMIOTERAPIA	CONSULTA	UNIDAD DE RADIOLOGIA						ZONA DE ATENCIÓN	RECEPCION						
	CONSULTA								RECEPCION						
ZONA DE TÉCNICA	CONSULTA								UNIDAD DE RADIOLOGIA	ZONA DE ATENCIÓN	RECEPCION				
	CONSULTA										RECEPCION				
UNIDAD DE RADIOLOGIA	ZONA DE ATENCIÓN										CONSULTA		UNIDAD DE RADIOLOGIA	ZONA DE ATENCIÓN	RECEPCION
							CONSULTA				RECEPCION				
	ZONA TÉCNICA						CONSULTA				UNIDAD DE RADIOLOGIA	ZONA DE ATENCIÓN			RECEPCION
							CONSULTA								RECEPCION
							CONSULTA								RECEPCION
QUIMIOTERAPIA	CONSULTA						UNIDAD DE RADIOLOGIA								ZONA DE ATENCIÓN
	CONSULTA		RECEPCION												

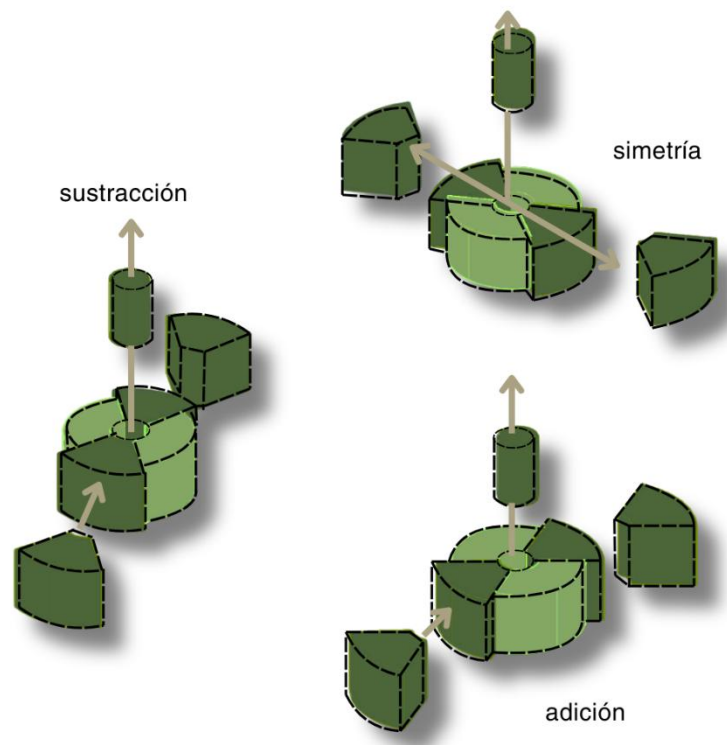
Elaboración propia

Memoria compositiva

El proceso compositivo parte de volúmenes circulares básicos, los cuales se toman como punto inicial para la configuración formal del proyecto. A partir de estas formas primarias se aplican sustracciones y adiciones, buscando generar movimiento y dinamismo en la volumetría. Las sustracciones permiten crear vacíos controlados que dan lugar a espacios de transición y acceso, mientras que las adiciones aportan masa y definen los puntos de concentración del conjunto. Esta primera fase busca equilibrar llenos y vacíos, dando una lectura fluida a la forma.

figura 22

transformación de la forma

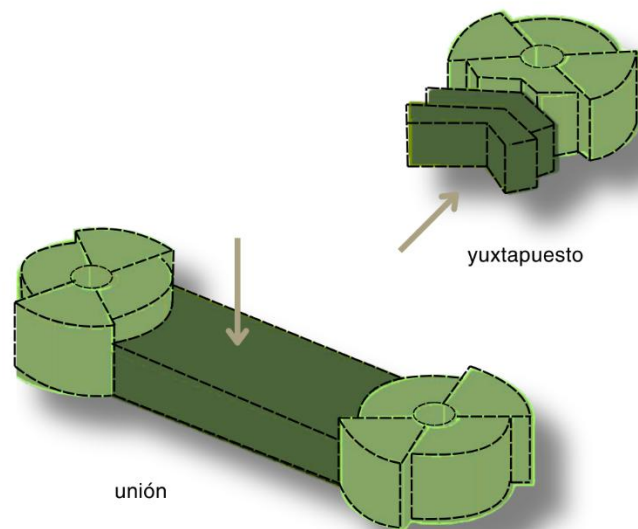


Elaboración propia

Posteriormente, se realiza una adición lineal que tiene como finalidad unir dos módulos circulares, generando continuidad entre ellos y permitiendo una circulación más clara dentro del

conjunto. Esta unión no solo cumple una función estructural, sino también compositiva, ya que establece un eje principal que organiza la propuesta. En el siguiente paso, se incorpora un elemento yuxtapuesto, adosado lateralmente a uno de los volúmenes principales. Este gesto busca romper la simetría y aportar una sensación de crecimiento orgánico, además de enriquecer la lectura volumétrica mediante la superposición y el contraste de formas.

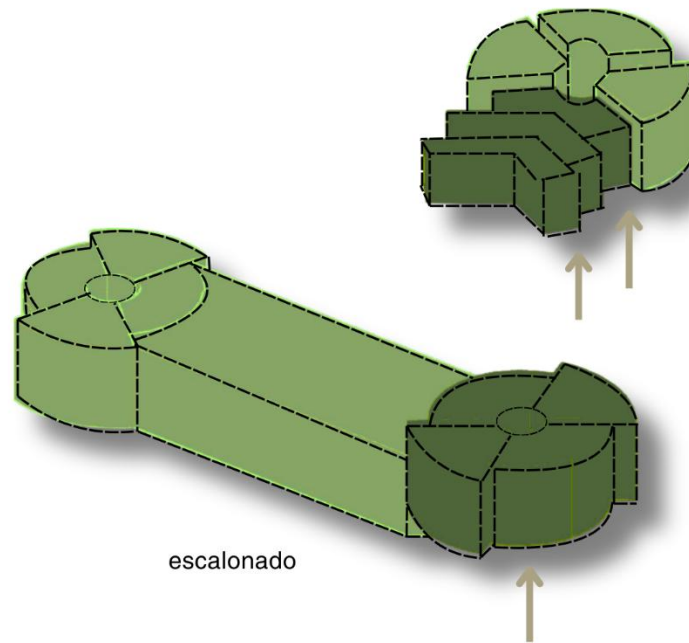
figura 23



Elaboración propia

Luego, se aplica un escalonado que responde directamente a las condiciones del terreno, permitiendo que el proyecto se adapte de manera natural a la topografía. Esta operación favorece una mejor relación entre la arquitectura y el entorno, evitando una implantación rígida y potenciando la integración paisajística.

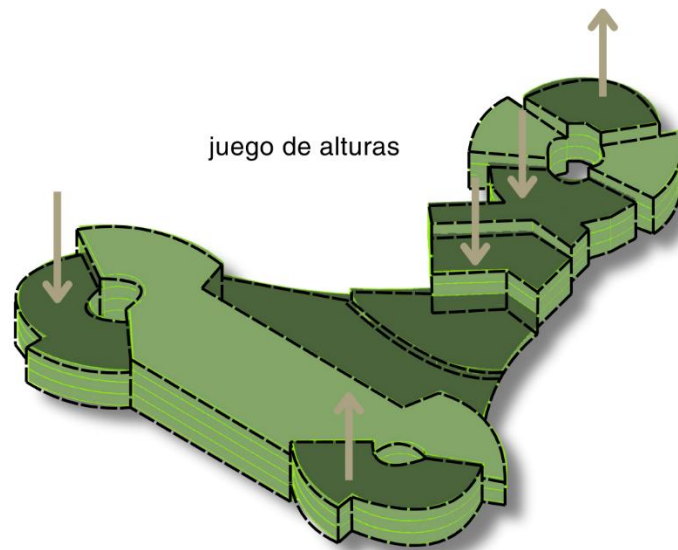
figura 24



elaboración propia

Finalmente, se introduce un juego de alturas que otorga jerarquía y dinamismo a la composición. Las variaciones verticales en los volúmenes crean una sensación de ritmo y movimiento, además de permitir la entrada controlada de luz natural y ventilación. Con ello, el conjunto adquiere una expresión más arquitectónica y coherente, resultado de un proceso progresivo de exploración formal y contextual.

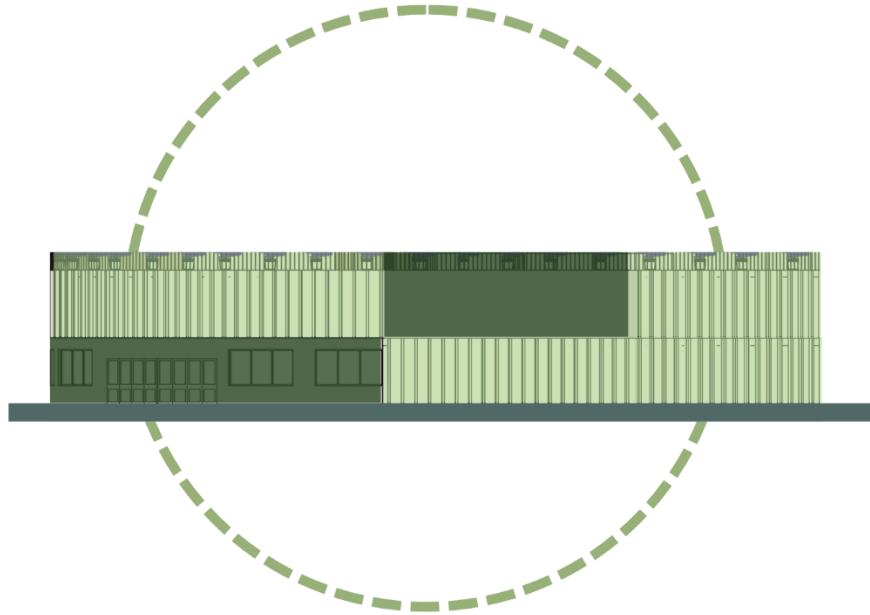
figura 25



elaboración propia

Diseño de fachada. Para el diseño de la fachada implementé una lógica de llenos y vacíos que permite controlar la entrada de luz natural según las necesidades de cada área. Esta estrategia no solo mejora el confort lumínico del interior, sino que también define un primer gesto compositivo que organiza la fachada. La secuencia entre elementos sólidos y aberturas genera ritmo, marca jerarquías y mantiene una lectura arquitectónica coherente sin perder la intención funcional del proyecto.

Esta decisión se apoya en principios de composición como el ritmo y el contraste, donde la alternancia entre masa y transparencia ayuda a construir un lenguaje claro y equilibrado. Además, se relaciona con la **Teoría de la Estructura Viviente** de Christopher Alexander, que explica cómo la armonía arquitectónica surge de la distribución ordenada y jerárquica de las formas. Esta referencia respalda la forma en que los llenos y vacíos de la fachada buscan un equilibrio entre función, expresión y coherencia formal.

figura 26*diseño inicial de fachada*

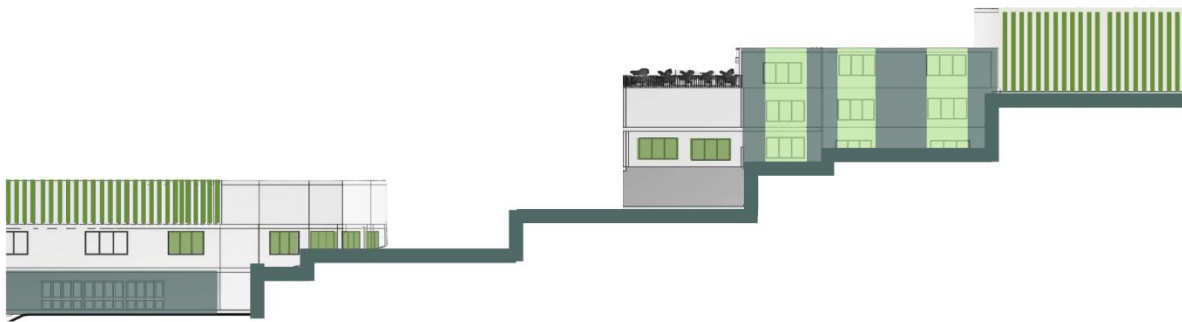
Elaboración propia

Continuando, a partir de operaciones de seriación, sustracciones y retrocesos que definen el orden compositivo de la fachada. Estos gestos permiten establecer juegos de llenos y vacíos donde los planos sólidos se concentran en las áreas que requieren mayor privacidad, mientras que las aperturas aportan permeabilidad y una relación más fluida con el exterior. Esta lógica responde a lo planteado por **Gutiérrez Mozo (2014)** en *Arquitectura y Composición*, donde la autora destaca cómo estas operaciones formales estructuran la lectura del edificio y fortalecen su coherencia interna.

La repetición de componentes y la simetría de los volúmenes consolidan una lectura rítmica y clara del conjunto, unificando la expresión arquitectónica. Al reiterar ciertos elementos y mantener proporciones constantes, la fachada adquiere orden, estabilidad visual e identidad, tal

como señala Gutiérrez Mozo al explicar que la composición arquitectónica se sostiene en la armonía entre forma, función y percepción.

figura 27

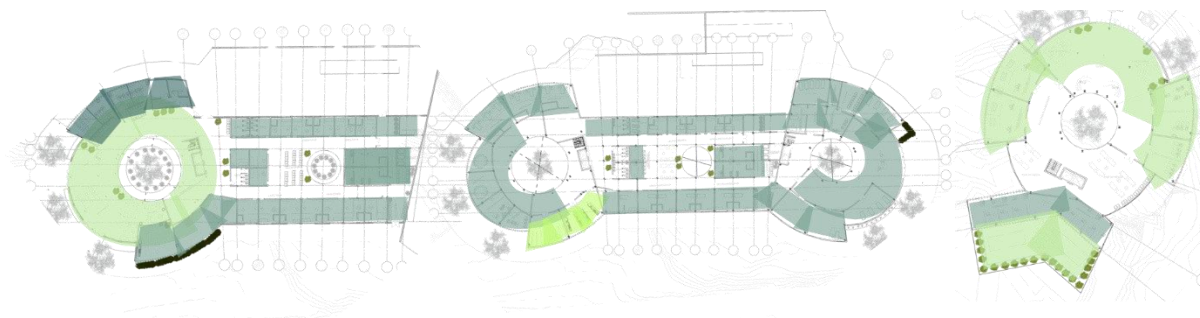


Elaboración propia

Áreas restringidas

figura 28

desarrollo de zonas restringidas del proyecto



elaboración propia

En la primera planta, las áreas restringidas se organizan alrededor de los espacios principales, generando un perímetro controlado que garantiza la privacidad y el acceso únicamente al personal autorizado. Estos espacios están destinados a actividades operativas y de

soporte técnico que requieren continuidad y mínima interferencia, lo que asegura el adecuado funcionamiento de los servicios especializados.

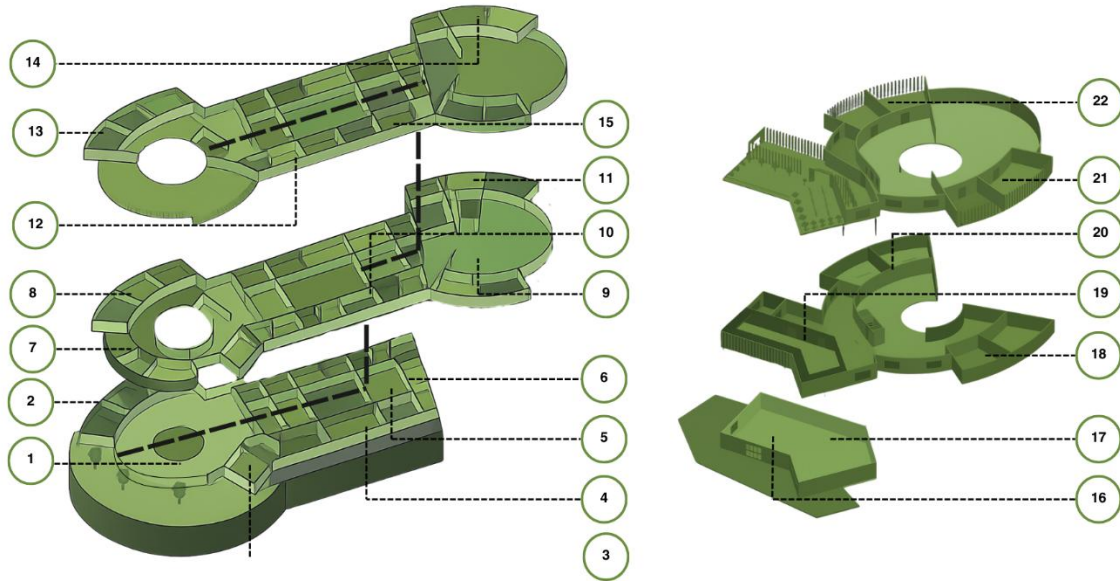
En la segunda planta, las zonas restringidas se concentran en franjas lineales que acompañan el eje central del edificio. Esta disposición permite un tránsito interno fluido entre unidades técnicas y administrativas, evitando cruces con áreas de uso común. El diseño garantiza que las actividades críticas puedan desarrollarse sin interrupción y con un flujo controlado del personal.

En la tercera planta, las áreas restringidas se ubican en espacios curvos y nodales que funcionan como núcleos operativos. Su ubicación estratégica permite supervisar y atender procesos clave sin mezclarse con las áreas comunes. Esta configuración facilita el trabajo especializado, manteniendo la seguridad funcional y el control del acceso en zonas de alto nivel técnico.

Zonificación

La figura 29 muestra cómo los servicios del edificio se organizan por niveles según su función. En las plantas bajas se ubican las áreas públicas como sala de espera, administración y consultorios, mientras que en los niveles intermedios se concentran los espacios técnicos como depósitos, hospitalización y preparación de imágenes. Los niveles superiores reúnen servicios especializados como laboratorio, muestras y quimioterapias, conectados por circulaciones internas que garantizan un funcionamiento ordenado y sin interferencias.

figura 29

zonificación y usos del proyecto

elaboración propia

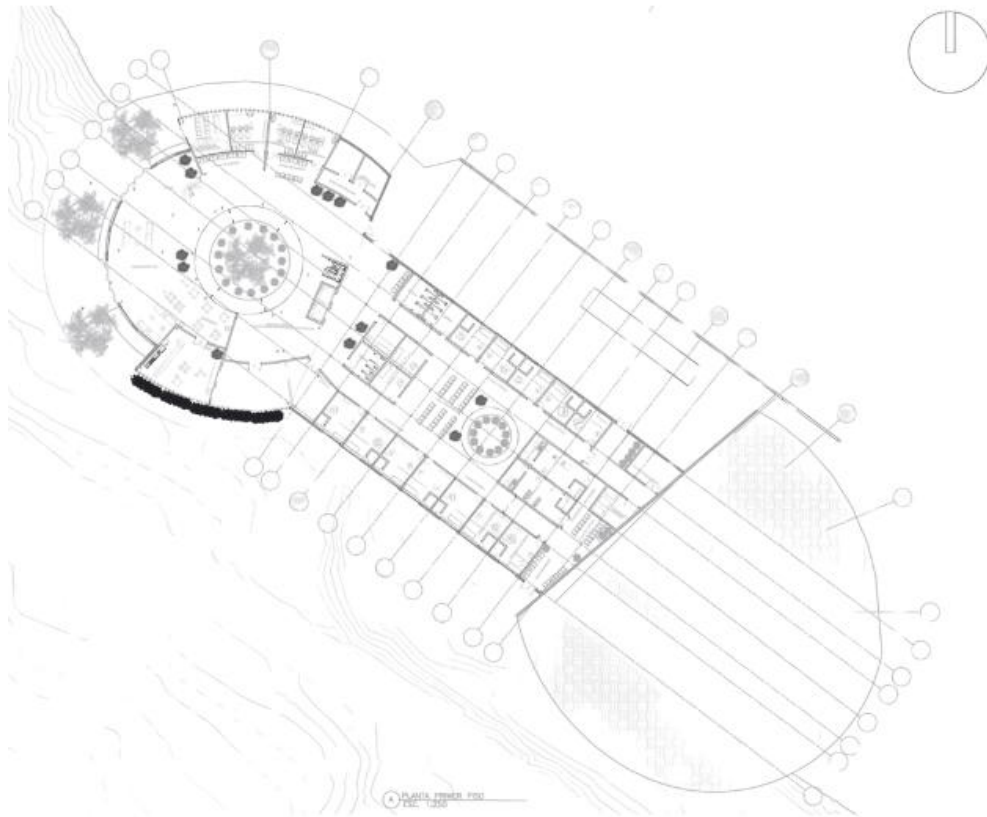
1. sala de espera
2. administración
3. deposito
4. consultorios
5. radiología
6. basuras
7. priv. enfermeros
8. almacén
9. dep. muestras
10. hospitalización
11. cuartos fríos
12. terapias físicas
13. toma de muestras
14. preparación
15. imágenes
16. recepción
17. comidas
18. laboratorio
19. cuarto de descanso

- 20. quimioterapias
- 21. deposito
- 22. almacén
- 23. control

plantas arquitectónicas

figura 30

planta primer nivel



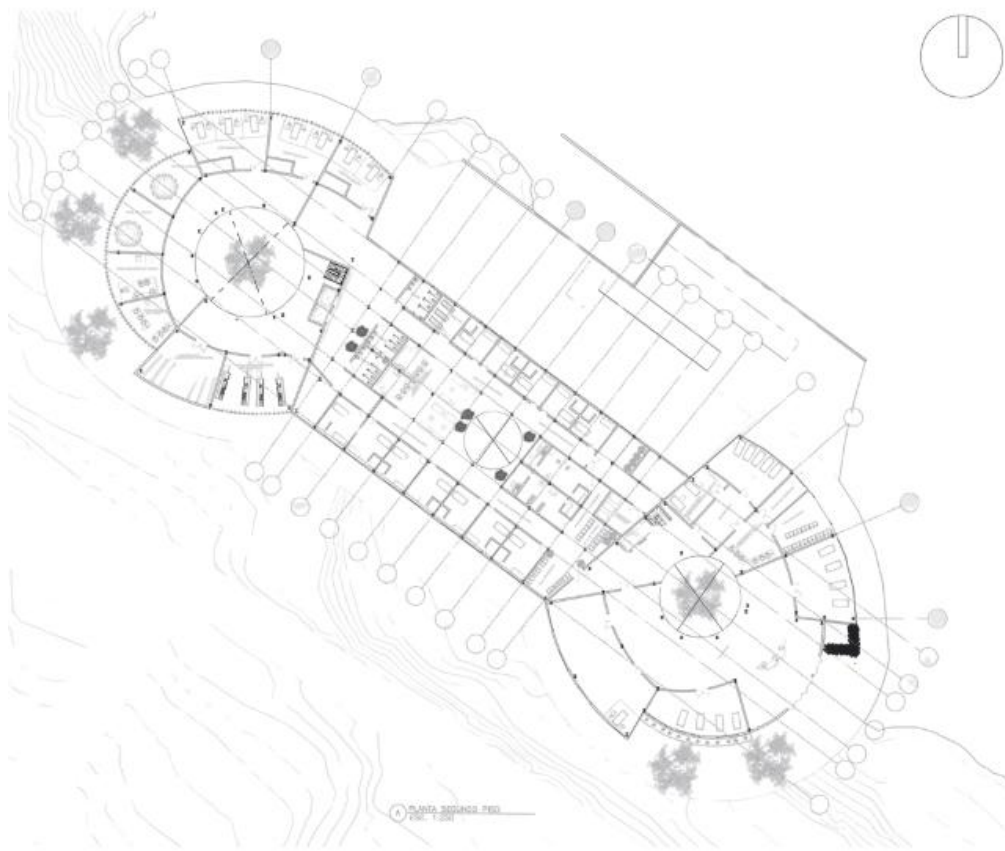
elaboración propia

En el primer nivel, la distribución se organiza a partir de un gesto semicircular que concentra las áreas de acceso y atención inicial. La modulación responde a la necesidad de recibir al usuario de manera clara, ubicando los servicios públicos en un perímetro continuo que facilita la orientación y el flujo. La geometría curva permite integrar el edificio al terreno,

mientras que la retícula interna ordena consultorios, sala de espera y administración en módulos repetitivos y fáciles de reconocer.

figura 31

planta segundo nivel



elaboración propia

El segundo nivel articula la mayor parte de los servicios técnicos mediante una modulación más densa y lineal, lo que permite alojar áreas como hospitalización, preparación de imágenes y cuartos fríos. Esta planta funciona como un nivel operativo donde la repetición de módulos garantiza eficiencia, control de accesos y continuidad en los procesos internos. La pieza

longitudinal central actúa como eje articulador, conectando los espacios especializados sin interferir con la circulación del público.

figura 32

planta tercer nivel



elaboración propia

En el tercer nivel se concentran los servicios de alta especialización y apoyo profesional, organizados en una estructura más abierta que favorece la ventilación y la relación visual con el entorno. La modulación es más flexible debido a la naturaleza de los espacios —como laboratorio, despacho y quimioterapias— que requieren configuraciones específicas. La forma curva vuelve a aparecer como elemento unificador, permitiendo que los espacios se adapten a las necesidades funcionales sin perder coherencia con los niveles inferiores.

Lista de Referencia o Bibliografía

- Asamblea Nacional Constituyente de Francia. (26 de agosto de 1789). Declaración Universal de los Derechos del Hombre y del Ciudadano. https://www.conseil-constitutionnel.fr/sites/default/files/as/root/bank_mm/espagnol/es_ddhc.pdf
- Constitución política de Colombia [Const. P.]. (1991). Colombia: Leyer, 2.da ed. 10/02/2020. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html
- Corte Constitucional [C.C.], enero 22, 2004, M.P: M. Cepeda. Sentencia T-025/04. Colombia. 10/02/2020. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2004/t-025-04.htm>
- Corte Constitucional [C.C.], enero 23, 2008, M.P: R. Escobar. Sentencia C-030/08. Colombia. 10/02/2020. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2008/c-030-08.htm>
- Dec. 2374 / 93, noviembre 30, 1993. Ministerio de Educación Nacional. (Colombia). 10/02/2020. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-104283_archivo_pdf.pdf
- Dec. 2613 / 13, noviembre 20, 2013. Ministerio del Interior. (Colombia). 10/02/2020. https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/11_decreto_2613_de_2013.pdf
- Ley 70 / 93, agosto 27, 1993. Diario Oficial. [D.O.]: 41.013. (Colombia).10/02/2020. <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2006/4404.pdf?file=fileadmin/Documentos/BDL/2006/4404>
- Ley 89 / 90, noviembre 25, 1890. Ministerio de Interior. [O.I.P.I.]. (Colombia).10/02/2020. <https://www.mininterior.gov.co/la-institucion/normatividad/ley-89-de-1890>
- Naciones Unidas Derechos humanos. (diciembre, 1965). Convención Internacional sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación Racial. Trabajo presentado en la Asamblea General en su resolución 2106 A (XX). Colombia. https://www.ohchr.org/Documents/ProfessionalInterest/cerd_SP.pdf

Organización de los Estados Americanos. (1994). Convención Interamericana para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra la mujer. Trabajo presentado en la Organización de los Estados Americanos Departamento de Derecho Internacional, Belém.

<https://www.oas.org/es/mesecvi/convencion.asp>

Organización de los Estados Americanos. (noviembre, 1969). Convención americana sobre derechos humanos suscrita en la conferencia especializada interamericana sobre derechos humanos (B-32). Trabajo presentado en la Organización de los Estados Americanos Departamento de Derecho Internacional, Costa Rica.

https://www.oas.org/dil/esp/tratados_b-

[32_convencion_americana_sobre_derechos_humanos.htm](https://www.oas.org/dil/esp/tratados_b-32_convencion_americana_sobre_derechos_humanos.htm)

Presidente de la Republica. (2010). Garantía del derecho fundamental a la consulta previa de los grupos étnicos nacionales. Directiva Presidencial no. 1 (p.1–7). Colombia. Recuperado de

https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/13_directiva_presidencial_01_de_2010.pdf

Presidente de la Republica. (2013). *Guía para la realización de consulta previa*. Directiva Presidencial no. 10 (p.1–26). Colombia.

https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/12_directiva_presidencial_ndeg_10_de_1_07_de_noviembre_2013_4.pdf

Rodríguez Mesa, R. (2019). *Tratado Sobre Seguridad Social*. Universidad Del Norte.

<https://Ugc.Elogim.Com:3107/Es/Ereader/Ugc/122380?Page=64>

Iñiguez, A. (2024, 7 marzo). Safdie Architects diseña un hospital jardín en Cartagena, Colombia.

ArchDaily En Español. <https://www.archdaily.cl/cl/971455/safdie-architects-disena-un-hospital-jardin-en-cartagena-colombia>

- Küller, R., Ballal, S., Laike, T., Mikellides, B., & Tonello, G. (2006). The impact of light and colour on psychological mood: a cross-cultural study of indoor work environments. *Ergonomics*, 49(14), 1496–1507. <https://doi.org/10.1080/00140130600858142>
- Eiseman, L. (2005). *The Color Answer Book: From the World's Leading Color Expert*. Capital Books. https://books.google.com/books/about/The_Color_Answer_Book.html?id=oCDdCwgQrX0C
- Sternberg, E. M. (2020). *Healing Spaces: Designing Physical Environments to Optimize Health, Wellbeing and Performance*. MDPI. https://mdpi-res.com/bookfiles/book/2794/Healing_Spaces.pdf?v=1763517802
- Salingaros, N. A. (2015). *Biophilia & Healing Environments: Healthy Principles for Designing the Built World*. Terrapin Bright Green. Recuperado de: <https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2015/10/Biophilia-Healing-Environments-Salingaros-p.pdf>
- Kellert, S. R., Heerwagen, J. H., & Mador, M. L. (2008). *Biophilic design: The theory, science, and practice of bringing buildings to life*. John Wiley & Sons.
- Alexander, C. (2019). *Living Structure Down to Earth and Up to Heaven*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/1909.11757>
- Gutiérrez Mozo, M. E. (2014). *Arquitectura y composición*. Editorial Club Universitario. <https://www.editorialecu.com/producto/arquitectura-y-composicion/>