TOMO 4: DISEÑO ARQUITECTÓNICO

INFORME FINAL

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 32088 DE 2024

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA ADECUACIÓN FUNCIONAL DEL EDIFICIO DEL LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS DE LA SEDE CENTRAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI



LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS
BOGOTÁ D.C
2024

ELABORACIÓN	**NOMBRE**	**CARGO**	**FECHA**
ELABORÓ	Carlos Agusto Navas Araque	Arquitecto	16-04-2025
FIRMA DEL PROFESIONAL RESPONSABLE			
PROFESIONAL RESPONSABLE	**MATRICULA PROFESIONAL**	**CARGO**	**FIRMA**
Arq. Carlos Agusto Navas Araque	A15082002-7176718	Arquitecto	

INDESCO Desarrollando Soluciones

Dirección: Av. Calle 26 No 85D - 55 Local A122 y A123
Centro Empresarial Dorado Plaza
Bogotá D.C. Colombia
PBX: (+57) (601) 467 4681/ Móvil: (57) 322 829 13 64
comercial@indesco.com.co

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 5
2. OBJETIVOS 5
2.1. GENERAL 5
2.2. ESPECÍFICOS 5
3. MARCO LEGAL 6
4. GENERALIDADES DEL PROYECTO 7
4.1. ALCANCE ARQUITECTÓNICO DEL PROYECTO 8
5. DIAGNÓSTICO ARQUITECTÓNICO 9
5.1. ESTADO ACTUAL 9
5.2. LIMITACIONES Y NECESIDADES 10
6. DISEÑO ARQUITECTÓNICO PROPUESTO 12
6.1. CONCEPTO ARQUITECTÓNICO 12
6.2. PRINCIPIOS Y CRITERIOS DE DISEÑO 13
6.3. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 16
6.4. ALTERNATIVAS DE OCUPACIÓN 17
6.5. PROPUESTA SELECCIONADA 18
7. FLUJO DE PROCESOS Y ORGANIZACIÓN ESPACIAL 20
7.1. LAYOUT FUNCIONAL 20
8. DETALLES ARQUITECTÓNICOS Y CONSTRUCTIVOS 28
9. COORDINACIÓN INTERDISCIPLINARIA 32
10. CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y RECOMENDACIONES FINALES 33
11. CONCLUSIÓN TÉCNICA INTEGRAL 34

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Contexto y ubicación 8
Ilustración 2 Recorrido LiDAR 1 9
Ilustración 3 Recorrido LiDAR 2 10
Ilustración 4 Recorrido LiDAR 3 11
Ilustración 5 Referencia de concepto 13
Ilustración 6 Esquema de circulación general 14
Ilustración 7 Esquema explotado de distribución 15
Ilustración 8 Esquema de verticalidad de redes 16
Ilustración 9 Esquema, levantamiento de procesos 17
Ilustración 10 planimetría levantamiento de equipos 19
Ilustración 11 Planta de zonas nivel 1 21
Ilustración 12 Planta nivel 1 22
Ilustración 13 Planta de zonas nivel 2 23
Ilustración 14 Planta nivel 2 24
Ilustración 15 Planta de zonas nivel 3 25
Ilustración 16 Planta nivel 3 26
Ilustración 17 Planta de zonas nivel 4 27
Ilustración 18 Planta nivel 4 28
Ilustración 19 Referencia material suelo 29
Ilustración 20 Vista 3D interna 1 30
Ilustración 21 Vista 3D interna 2 31
Ilustración 22 Vista 3D interna 3 32

INDESCO
Desarrollando Soluciones

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al Componente de Diseño Arquitectónico en el marco del Contrato de Consultoría No. 32088-2024, cuyo objeto es la elaboración de los estudios y diseños para la adecuación funcional del Edificio del Laboratorio Nacional de Suelos de la sede central del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), ubicado en Bogotá, D.C.

Este componente se desarrolla a partir de los insumos técnicos generados durante la etapa de levantamiento de información, ejecutada por otra especialidad del equipo consultor. Dichos insumos constituyen la base para la formulación y desarrollo de las propuestas arquitectónicas. El diseño arquitectónico tiene como finalidad la transformación del edificio existente en un entorno altamente eficiente, seguro y colaborativo, que ofrezca condiciones óptimas para la investigación y análisis de suelos, en estricto cumplimiento con la normativa vigente.

El enfoque proyectual se fundamenta en el concepto de "Fluidez Técnica y Transparencia Científica", proponiendo una configuración espacial que articule funcionalmente las distintas áreas del laboratorio, minimice interferencias entre flujos operativos y priorice criterios de bioseguridad, sanidad ambiental y eficiencia en la operación.

El presente informe documenta el desarrollo integral del componente arquitectónico, abarcando todas sus fases: desde la generación de alternativas hasta la selección y desarrollo detallado de la propuesta definitiva.

2. OBJETIVOS

2.1. GENERAL

Desarrollar el diseño arquitectónico integral del Laboratorio Nacional de Suelos del IGAC, a partir de la información levantada por otros componentes del proyecto, formulando y consolidando propuestas espaciales funcionales, seguras y eficientes, que respondan a las necesidades operativas del laboratorio y se integren coherentemente con las demás especialidades técnicas.

2.2. ESPECÍFICOS

- Formular criterios de diseño arquitectónico bajo el concepto de "Fluidez Técnica y Transparencia Científica", enfocados en la claridad de flujos, visibilidad de procesos y control sanitario.
- Desarrollar y presentar tres (3) alternativas de distribución espacial, evaluando su funcionalidad, eficiencia operativa y articulación con los requerimientos del laboratorio.
- Integrar y coordinar los insumos proporcionados por los componentes técnicos (redes, estructura, normativas) dentro de las propuestas arquitectónicas.
- Seleccionar, con base en la retroalimentación de la supervisión, la alternativa definitiva para su desarrollo a nivel de anteproyecto.
- Elaborar los planos arquitectónicos detallados, visualizaciones y memorias técnicas que respalden la propuesta definitiva.
- Definir soluciones constructivas y materiales adecuados para ambientes de laboratorio, priorizando seguridad, higiene, durabilidad y condiciones ambientales controladas.

3. MARCO LEGAL

El diseño arquitectónico del Laboratorio Nacional de Suelos del IGAC se ha desarrollado bajo el cumplimiento de las siguientes normas y estándares fundamentales:

- NSR-10: Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, que establece los requisitos para garantizar la seguridad estructural de edificaciones nuevas e intervenidas.
- NTC 1500: Norma Técnica Colombiana que define los parámetros generales para el desarrollo de proyectos arquitectónicos, incluyendo principios de habitabilidad, accesibilidad y eficiencia funcional.
- Certificación SEFA (Scientific Equipment and Furniture Association): estándares internacionales aplicables al diseño de mobiliario, acabados y entornos seguros en laboratorios, que orientan criterios de resistencia, higiene, ergonomía y durabilidad.

Estas normas constituyen el marco técnico obligatorio de referencia para el desarrollo y validación de las soluciones.

Dirección: Av. Calle 26 No 85D - 55 Local A122 y A123
Centro Empresarial Dorado Plaza
Bogotá D.C. Colombia
PBX: (+57) (601) 467 4681/ Móvil: (57) 322 829 13 64
comercial@indesco.com.co

4. GENERALIDADES DEL PROYECTO

El proyecto se desarrolla en el edificio que alberga el Laboratorio Nacional de Suelos (LNS) del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), ubicado en la sede central del IGAC en Bogotá, D.C. Según la ficha de inventario patrimonial 005108001001, este inmueble posee carácter de conservación monumental en marcado en el polígono de los edificios de la Universidad Nacional catalogados como BIC, lo cual deriva en un carácter de conservación contextual a nivel volumétrico y de acabados, además de envolvente. Esta condición implica según el Decreto 2358 de 2019, que modifica y adiciona el Decreto 1080 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Cultura), el Nivel 1 de intervención se refiere a la conservación integral de los Bienes de Interés Cultural (BIC), y se aplica exclusivamente a inmuebles de excepcional significación cultural. Estos deben ser preservados en su integralidad, dado que se consideran irremplazables.

En este nivel, las acciones permitidas buscan promover la revitalización y sostenibilidad del bien, manteniendo su autenticidad material, técnica y espacial, y, si el inmueble lo permite, se pueden realizar ampliaciones que respeten dicha autenticidad. Respecto a la conservación contextual, corresponde a inmuebles que, aunque no tengan un valor patrimonial individual destacado, contribuyen a consolidar la unidad de paisaje o el contexto urbano/rural. En este nivel se requiere:

- Conservar la implantación predial.
- Respetar la disposición de accesos, elementos de fachadas y geometría de cubierta.
- Mantener otros elementos compositivos del volumen que sigan siendo originales.
- También se deben tener en cuenta las prácticas asociadas del patrimonio cultural inmaterial (PCI) identificadas.

De tal modo que el edificio se encuentra en un contexto urbano consolidado, en una zona institucional que articula funciones administrativas, técnicas y de investigación científica, dentro del cual el LNS cumple un rol estratégico en el análisis y gestión de información sobre los suelos del territorio nacional. La intervención arquitectónica considera estas condiciones y busca mejorar el entorno interior del inmueble sin alterar su envolvente arquitectónica ni sus elementos de valor patrimonial, en consonancia con el compromiso del proyecto hacia la preservación del patrimonio construido y el respeto por su integridad histórica y cultural.

Dirección: Av. Calle 26 No 85D - 55 Local A122 y A123
Centro Empresarial Dorado Plaza
Bogotá D.C. Colombia
PBX: (+57) (601) 467 4681/ Móvil: (57) 322 829 13 64
comercial@indesco.com.co

Ilustración 1 Contexto y ubicación



Fuente: Tomado de mapas.bogota.gov.co

4.1. ALCANCE ARQUITECTÓNICO DEL PROYECTO

El alcance del componente arquitectónico se concentra en el diseño de una propuesta integral para la adecuación funcional interna del edificio del Laboratorio Nacional de Suelos. Esta adecuación contempla la reorganización espacial, implementación de soluciones constructivas y selección de materiales aptos para entornos de laboratorio, garantizando condiciones de eficiencia operativa, bioseguridad, confort térmico-acústico y visibilidad de procesos técnicos, mediante estrategias como la redistribución de flujos internos, la implementación de materiales con propiedades aislantes y lavables, y la incorporación de visuales directas entre zonas de trabajo para facilitar la supervisión de procesos.

Dado el nivel de intervención permitido, todas las transformaciones son de carácter interno, sin afectar fachadas ni elementos estructurales o decorativos protegidos por la normatividad patrimonial. Las intervenciones incluyen: rediseño de la distribución interior, implementación de mobiliario especializado según estándares

Dirección: Av. Calle 26 No 85D - 55 Local A122 y A123
Centro Empresarial Dorado Plaza
Bogotá D.C. Colombia
PBX: (+57) (601) 467 4681/ Móvil: (57) 322 829 13 64
comercial@indesco.com.co

SEFA, mejoras en la calidad ambiental interna y optimización de los flujos operativos, en coherencia con el concepto de diseño "Fluidez Técnica y Transparencia Científica".

5. DIAGNÓSTICO ARQUITECTÓNICO

5.1. ESTADO ACTUAL

Con base en los insumos proporcionados por el componente encargado del levantamiento, se identificó que el edificio del Laboratorio Nacional de Suelos presenta una organización espacial tradicional que no responde a los requerimientos actuales de operación, seguridad, ni a los flujos ideales para laboratorios especializados. Las distribuciones interiores son compartimentadas, con poca claridad en las circulaciones, deficiencia en la señalización y escasa integración funcional entre áreas.

Ilustración 2 Recorrido LiDAR 1



Fuente: Tomado de https://my.matterport.com/show/?m=RFZXFLqRb6h

El inmueble, a pesar de conservar una estructura robusta y adecuada desde el punto de vista constructivo, presenta condiciones de uso que han sido adaptadas progresivamente sin una visión integral de rediseño. Algunos materiales de acabado son incompatibles con ambientes de laboratorio (pisos porosos,

revestimientos no lavables) y las condiciones ambientales internas no son óptimas en términos de confort térmico, iluminación natural ni control de contaminantes.

Ilustración 3 Recorrido LiDAR 2



Fuente: Tomado de https://my.matterport.com/show/?m=RFZXFLqRb6h

5.2. LIMITACIONES Y NECESIDADES

Las principales limitaciones identificadas desde la arquitectura son:

- Fragmentación espacial que dificulta los flujos operativos continuos.
- Cruce de rutas entre áreas limpias y potencialmente contaminadas, lo que representa un riesgo significativo de contaminación cruzada y compromete las condiciones de bioseguridad requeridas para el funcionamiento adecuado del laboratorio.
- Falta de diferenciación clara entre zonas públicas, técnicas y restringidas.
- Ausencia de espacios de transición o esclusas en áreas críticas.

- Acabados y materiales no compatibles con ambientes de laboratorio (facilidad de limpieza, resistencia química, mantenimiento).
- Inadecuada integración entre infraestructura existente y necesidades actuales de equipos y procesos.
- A partir de este diagnóstico, se evidenció la necesidad de:
- Replantear la organización espacial bajo criterios de eficiencia funcional, seguridad y bioseguridad.
- Garantizar condiciones adecuadas de confort ambiental (iluminación, ventilación, aislamiento térmico y acústico).
- Incorporar materiales técnicos específicos según lineamientos SEFA.
- Articular el diseño arquitectónico con los sistemas técnicos (eléctricos, HVAC, gases especiales, voz y datos), mediante estrategias de coordinación interdisciplinaria, uso de metodologías BIM y revisión conjunta de interferencias técnicas para asegurar la compatibilidad entre disciplinas.

Este análisis constituyó el insumo base para la formulación de alternativas de diseño que respondieran de forma estructurada y propositiva a las necesidades del Laboratorio Nacional de Suelos del IGAC.

Ilustración 4 Recorrido LiDAR 3



Fuente: Tomado de https://my.matterport.com/show/?m=RFZXFLqRb6h

6. DISEÑO ARQUITECTÓNICO PROPUESTO

6.1. CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

El concepto arquitectónico que orienta la propuesta para la adecuación del Laboratorio Nacional de Suelos se fundamenta en el principio de "Fluidez Técnica y Transparencia Científica". Este concepto busca consolidar un entorno de trabajo donde las operaciones científicas y técnicas fluyan sin interferencias, con alta visibilidad, trazabilidad de procesos y clara diferenciación funcional de espacios.

La "fluidez técnica" se traduce en una reorganización espacial orientada a garantizar flujos lógicos, seguros y eficientes, minimizando cruces entre áreas limpias y contaminadas, y asegurando la continuidad en los procesos de análisis de suelos. Se prioriza la disposición secuencial de los espacios de acuerdo con la lógica de operación del laboratorio, reduciendo tiempos improductivos y riesgos de contaminación cruzada.

Por su parte, la "transparencia científica" se materializa en soluciones arquitectónicas que permiten la visibilidad de los procesos técnicos desde espacios de circulación o áreas administrativas, fomentando la apropiación del conocimiento, el control visual y la cultura de la transparencia institucional. Se privilegia el uso de superficies vidriadas controladas y estrategias de iluminación natural y artificial que aportan a este objetivo.

Este concepto responde también al carácter patrimonial del inmueble, al plantear una intervención que, sin alterar su fachada ni elementos arquitectónicos significativos, incorpora soluciones técnicas reversibles y respetuosas con la materialidad original, garantizando así la compatibilidad con los valores patrimoniales del edificio, propone una renovación interior compatible con los valores, tecnológicos y funcionales del edificio.

Ilustración 5 Referencia de concepto



Fuente: Tomado de https://www.arup.com/globalassets/downloads/services-and-tools/lighting/arup-daylighting-experience.pdf

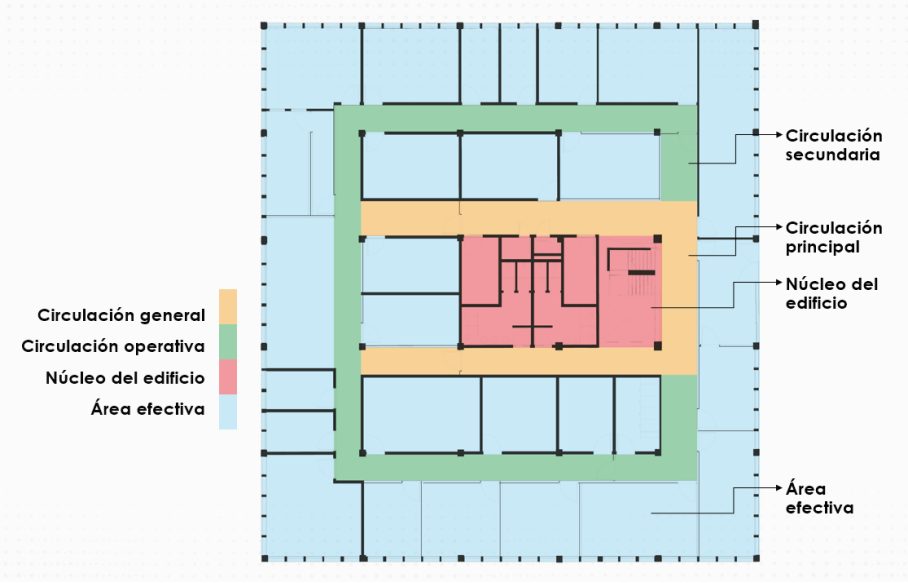
6.2. PRINCIPIOS Y CRITERIOS DE DISEÑO

La propuesta arquitectónica se estructura con base en principios que permiten responder a las necesidades funcionales del laboratorio, respetando al mismo tiempo las restricciones normativas derivadas del carácter patrimonial del inmueble. A continuación, se detallan los principales criterios que orientaron el desarrollo del diseño:

- Segregación de flujos: Definición de rutas diferenciadas para el personal, materiales, residuos y visitantes, con el fin de evitar cruces entre áreas limpias y contaminadas.
- Claridad funcional: Asignación precisa de usos por áreas, con relaciones espaciales lógicas y jerarquizadas según la cadena operativa del laboratorio, como la proximidad directa entre las áreas de preparación de muestras y los laboratorios de análisis, que facilita la continuidad de los procesos y reduce los tiempos de traslado.

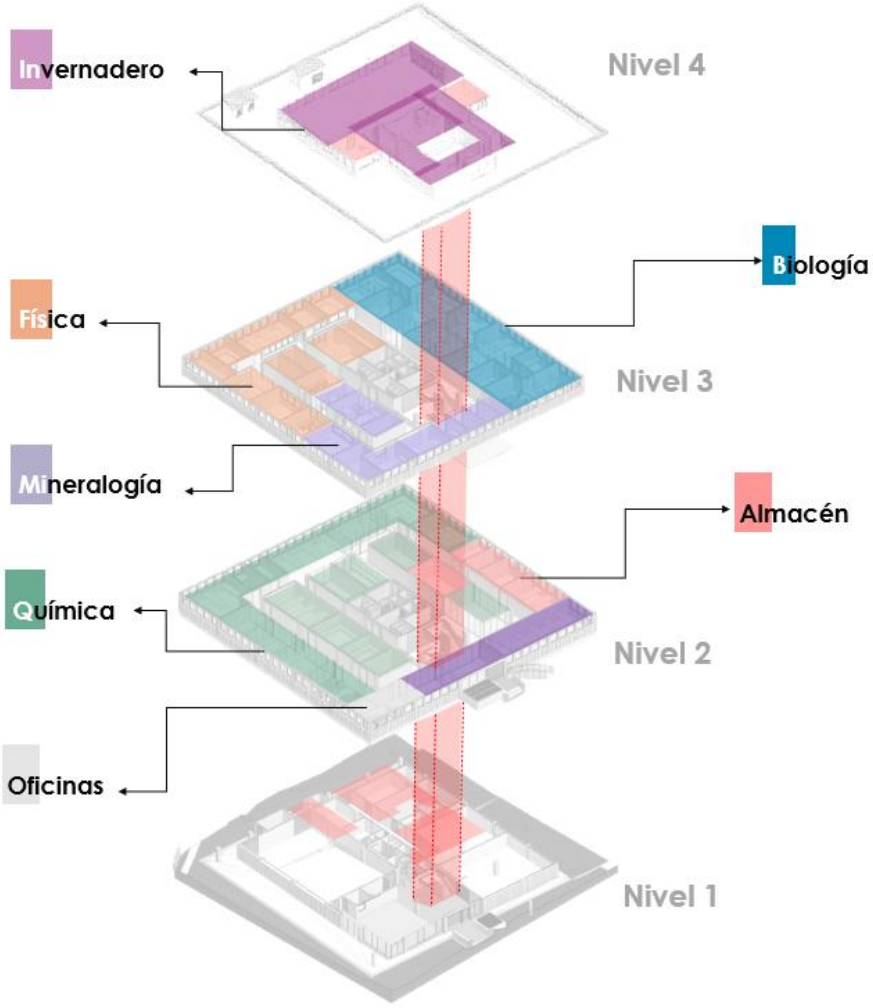
- Zonificación controlada: Agrupación de ambientes por niveles de acceso y riesgo, permitiendo el control de ingreso a zonas críticas mediante esclusas o filtros sanitarios.
- Confort ambiental: Integración de estrategias pasivas y activas para optimizar la iluminación natural, ventilación cruzada, aislamiento térmico y acústico.
- Compatibilidad técnica: Coordinación espacial con las redes e infraestructuras especializadas requeridas por los procesos de laboratorio (HVAC, gases, electricidad, voz y datos, etc.), mediante la implementación de la metodología BIM (Building Information Modeling), que permite la detección temprana de interferencias, la integración precisa entre disciplinas y la optimización del diseño técnico en todas las etapas del proyecto.

Ilustración 6 Esquema de circulación general



Fuente: Elaboración propia Indesco s.a.s 2025

Ilustración 7 Esquema explotado de distribución



Fuente: Elaboración propia Indesco s.a.s 2025

Ilustración 8 Esquema de verticalidad de redes



Fuente: Elaboración propia Indesco s.a.s 2025

6.3. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El desarrollo del programa arquitectónico se fundamentó en los insumos generados por un componente previo del proyecto, que se encargó de realizar el levantamiento completo de los procesos internos del edificio. Este análisis, liderado desde la perspectiva de la ingeniería industrial, permitió establecer una base funcional sólida para la reorganización espacial.

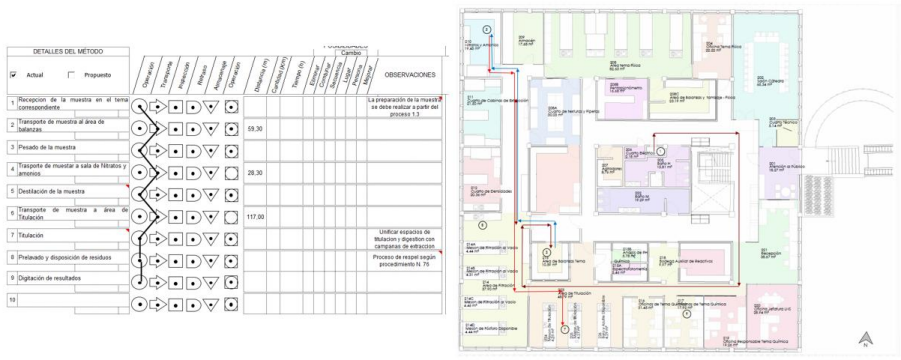
Como resultado de dicho levantamiento, se identificó la necesidad de agrupar los laboratorios por afinidad temática, estableciendo núcleos especializados como: Biología, Física, Química y Mineralogía. Esta agrupación responde a criterios de eficiencia operativa y permite optimizar los procesos internos del Laboratorio Nacional de Suelos. El diseño arquitectónico parte de esta estructura programática

como insumo fundamental para el desarrollo de las propuestas de ocupación espacial.

6.4. ALTERNATIVAS DE OCUPACIÓN

Durante el desarrollo del componente arquitectónico se formularon tres alternativas de reorganización espacial para el Laboratorio Nacional de Suelos. Las dos primeras alternativas fueron construidas íntegramente con base en el levantamiento funcional de procesos realizado por el componente de ingeniería industrial, el cual definió una disposición óptima de espacios desde la lógica operativa y de eficiencia técnica.

Ilustración 9 Esquema, levantamiento de procesos



Fuente: Elaboración propia Indesco s.a.s 2025

Estas alternativas sirvieron como base comparativa para identificar fortalezas, limitaciones y oportunidades de mejora en la disposición espacial, como por ejemplo la eficiencia en los recorridos operativos en una de las opciones y la falta de flexibilidad de expansión en otra. Este análisis permitió avanzar hacia una propuesta arquitectónica integral que respondiera de manera más precisa a las condiciones del inmueble y a las restricciones normativas patrimoniales.

Dirección: Av. Calle 26 No 85D - 55 Local A122 y A123
Centro Empresarial Dorado Plaza
Bogotá D.C. Colombia
PBX: (+57) (601) 467 4681/ Móvil: (57) 322 829 13 64
comercial@indesco.com.co

6.5. PROPUESTA SELECCIONADA

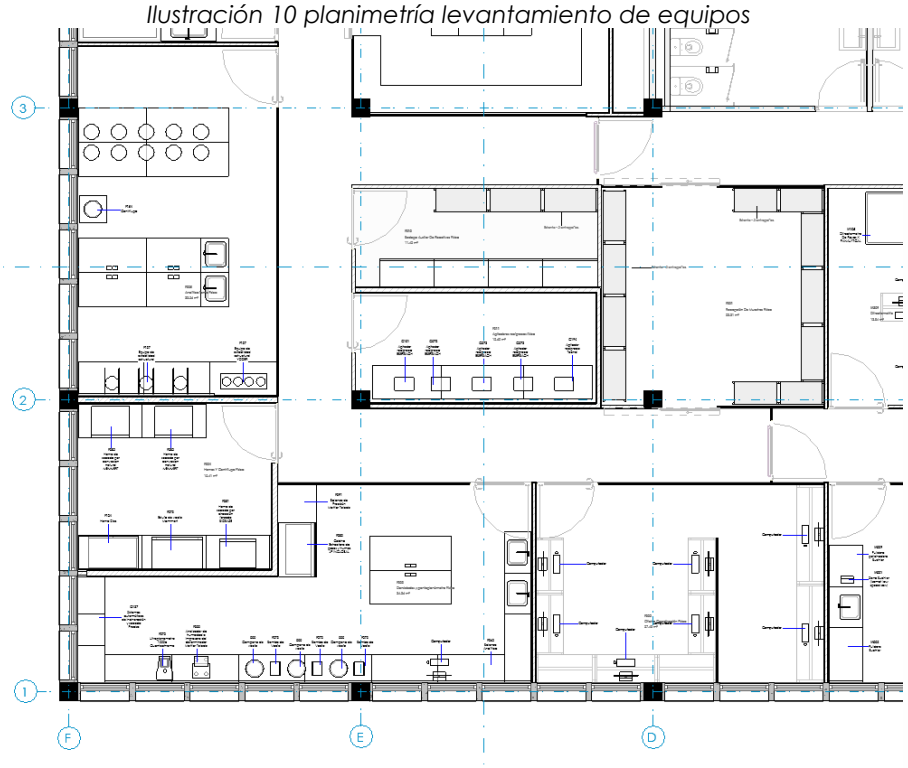
La propuesta arquitectónica seleccionada se consolidó como resultado de un proceso de integración entre los insumos obtenidos del levantamiento funcional de procesos y nuevos elementos derivados del análisis arquitectónico. A diferencia de las alternativas iniciales, esta propuesta incorporó criterios adicionales orientados a la optimización de redes técnicas, la viabilidad constructiva y el mejor aprovechamiento del espacio interior.

Un aspecto clave en la formulación de esta alternativa fue el acompañamiento de los laboratoristas y jefes de área, actores fundamentales en la operación diaria del laboratorio. Estos profesionales brindaron retroalimentación precisa sobre las dinámicas reales de trabajo, las necesidades específicas de cada ambiente y las oportunidades de mejora en la disposición espacial, contribuyendo de forma directa al diseño final.

Adicionalmente, se realizó un levantamiento exhaustivo del equipamiento técnico existente y proyectado, en cumplimiento de un requerimiento del cliente orientado a diseñar el nuevo laboratorio bajo la premisa de reutilizar los equipos actualmente en operación. Asimismo, se incorporaron en la propuesta los equipos que la administración tiene previsto adquirir, lo cual permitió una ubicación estratégica de todos los componentes técnicos dentro del diseño arquitectónico, garantizando tanto la funcionalidad como el cumplimiento de requisitos técnicos y operativos.

INDESCO
Desarrollando Soluciones

Ilustración 10 planimetría levantamiento de equipos



Fuente: Elaboración propia Indesco s.a.s 2025

Esta propuesta final logra articular la lógica operativa definida por el levantamiento funcional con una respuesta arquitectónica integral, que no solo es coherente y viable desde el punto de vista constructivo, sino que también incorpora los requerimientos del cliente en cuanto a la reutilización del equipamiento existente y la proyección de nuevos equipos. Además, responde con precisión a las condiciones normativas del inmueble, respetando su valor patrimonial mediante soluciones técnicas compatibles y reversibles, desarrolladas bajo una metodología de coordinación BIM que garantiza eficiencia técnica y compatibilidad interdisciplinaria.

7. FLUJO DE PROCESOS Y ORGANIZACIÓN ESPACIAL

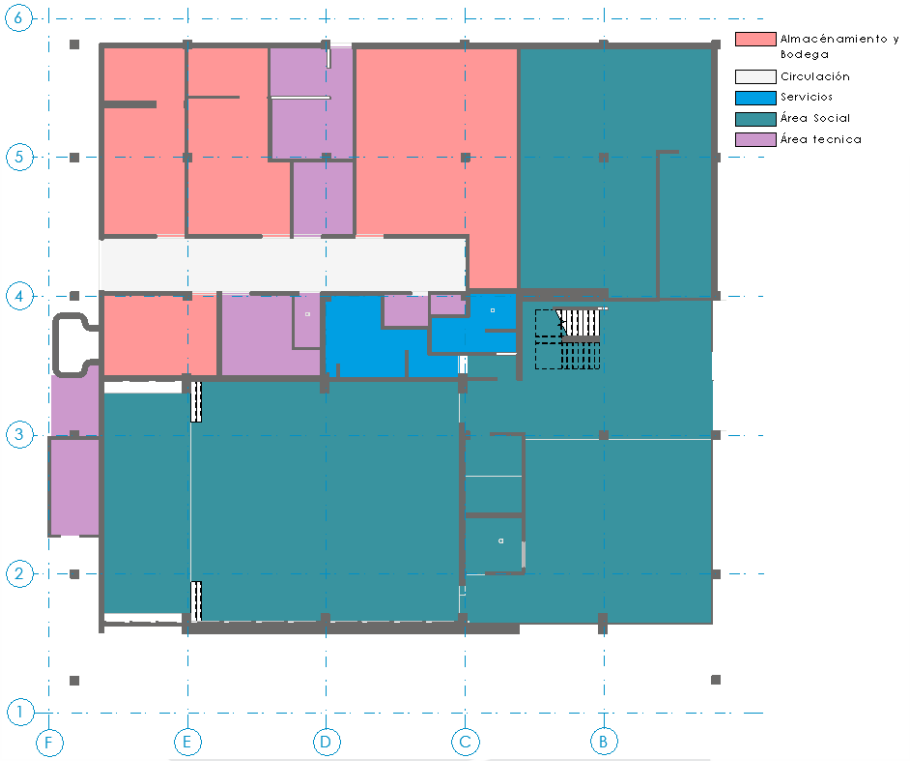
7.1. LAYOUT FUNCIONAL

Nivel 1 (+-1.94 m respecto al punto GPS 1 del levantamiento topográfico)

El primer nivel del edificio está organizado en dos zonas principales: una zona social, que incluye espacios para reuniones, eventos y funciones administrativas; y una zona técnica, enfocada en áreas de soporte como bodegas, laboratorios de base y sistemas técnicos. La zona social está compuesta por un auditorio, existente en el estado registrado en el levantamiento, al cual se le realizaron mejoras en los acabados; y por dos aulas tipo "congresito", diseñadas para poder articularse como una sola mediante un muro móvil. Este último espacio, en el estado registrado en el levantamiento, se encontraba en el segundo nivel y correspondía a un solo salón completo. La distribución de este nivel fue, en comparación con los demás, la que menos sufrió cambios, dado que se tuvieron en cuenta desde el inicio los requerimientos específicos del cliente, los análisis realizados por el componente estructural y los alcances definidos para el proyecto, lo cual permitió conservar su configuración general con solo ajustes puntuales que optimizaron los flujos y mejoraron la funcionalidad.

INDESCO
Desarrollando Soluciones

Ilustración 11 Planta de zonas nivel 1

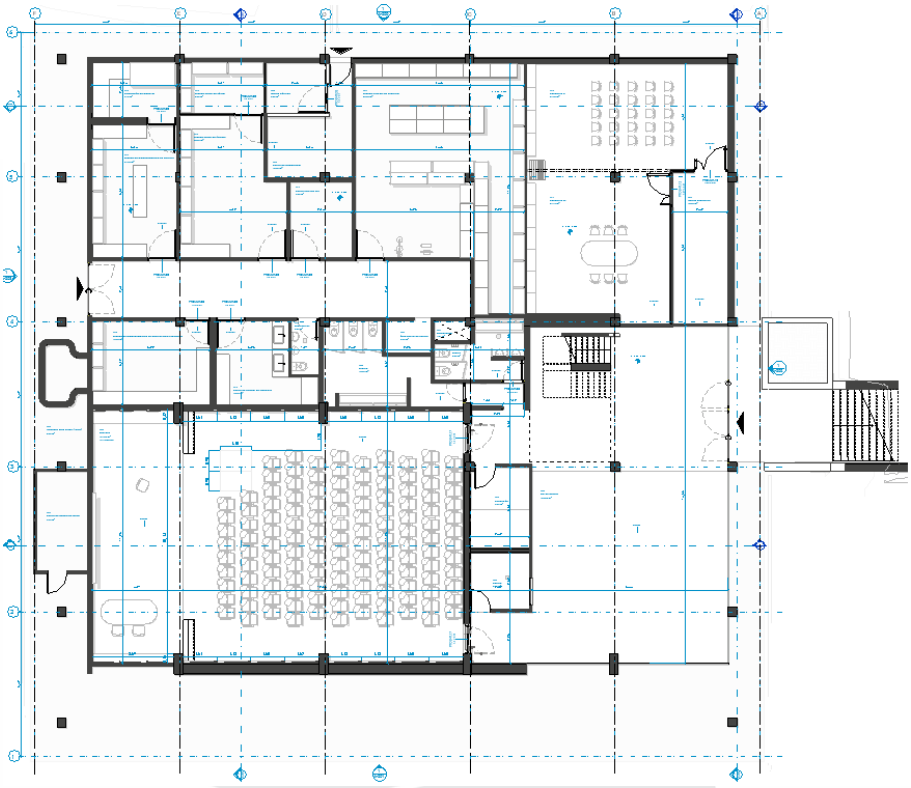


Fuente: Elaboración propia Indesco s.a.s 2025

Accesos a este nivel:

- Fachada oriente (principal): conecta con el hall, auditorio y congresitos.
- Fachada norte: entrada técnica hacia el cuarto de compresores y tablero eléctrico.
- Fachada occidente: comunica con los espacios de almacenamiento y laboratorios.

Ilustración 12 Planta nivel 1



Fuente: Elaboración propia Indesco s.a.s 2025

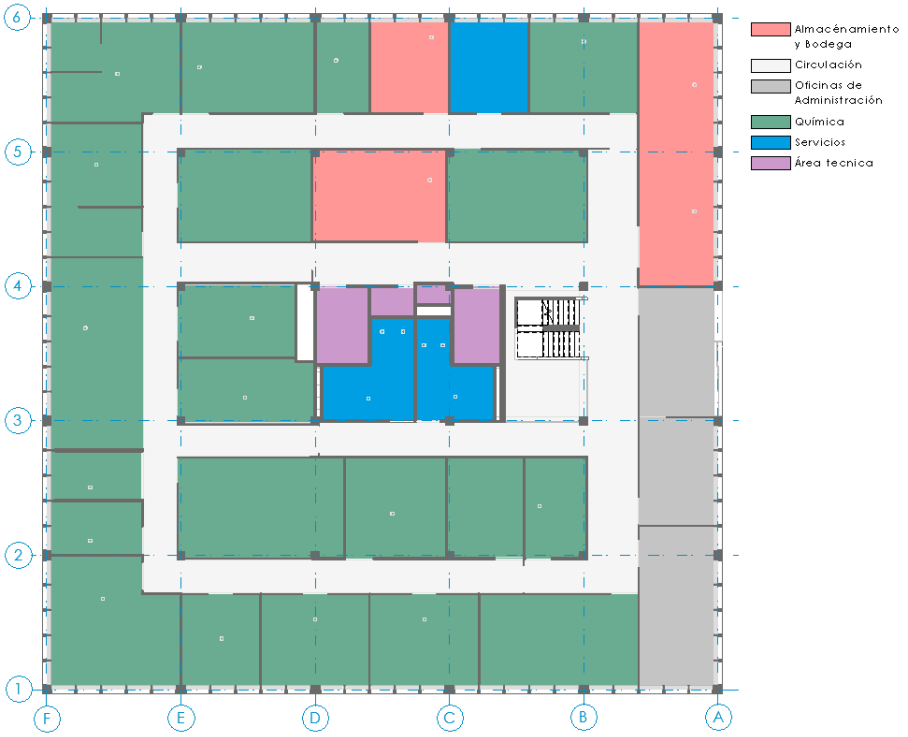
Nivel 2 (+1.24 m respecto al punto GPS 1)

Este nivel está dedicado principalmente a Química, junto con zonas administrativas, de recepción y servicios generales. La ubicación final de los espacios fue determinada en conjunto con el cliente, garantizando eficiencia funcional y técnica. Uno de los criterios clave aportados por el cliente fue la necesidad de mantener la cercanía operativa entre las zonas de análisis químico y las áreas administrativas de control, lo que permitió definir relaciones espaciales que optimizan los tiempos de respuesta y supervisión dentro del laboratorio.

Aquí se encuentran los laboratorios de análisis químico, zonas de preparación y almacenamiento de reactivos, áreas para equipos especializados y oficinas del personal. En el núcleo del nivel están los baños, vestier, cuarto eléctrico y de

comunicaciones. También hay una recepción general y espacios de atención al público.

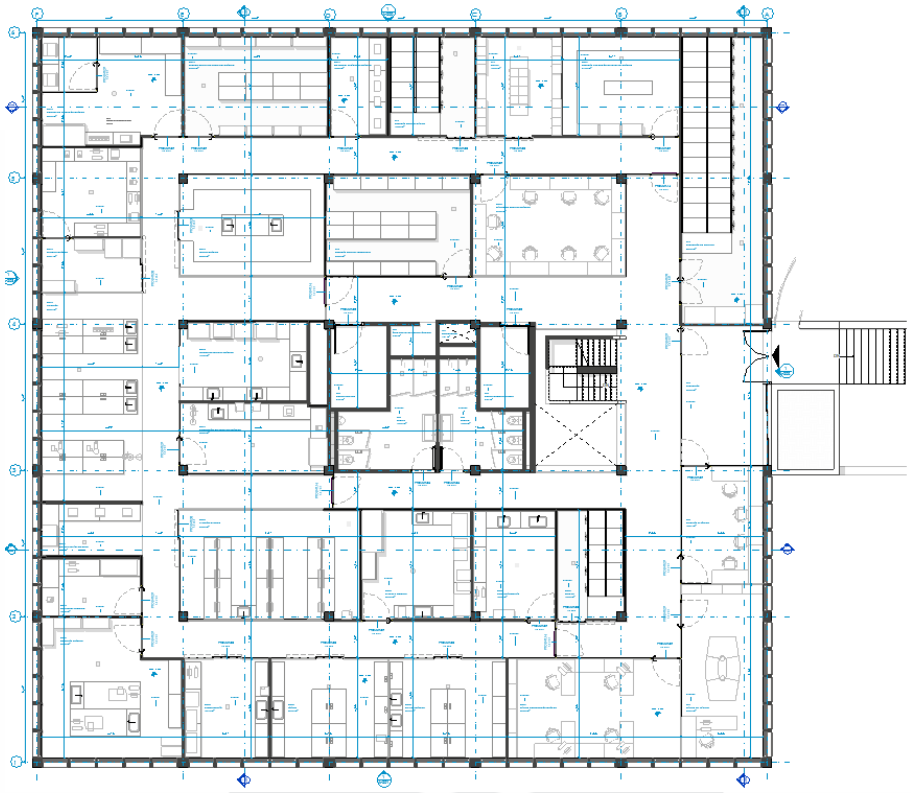
Ilustración 13 Planta de zonas nivel 2



Fuente: Elaboración propia Indesco s.a.s 2025

El acceso principal se da por la fachada oriente y conduce directamente a la zona administrativa, que incluye oficinas de analistas, coordinación, jefatura y archivo. En los extremos del nivel se ubican las bodegas de insumos y la zona de eliminación de muestras químicas.

Ilustración 14 Planta nivel 2



Fuente: Elaboración propia Indesco s.a.s 2025

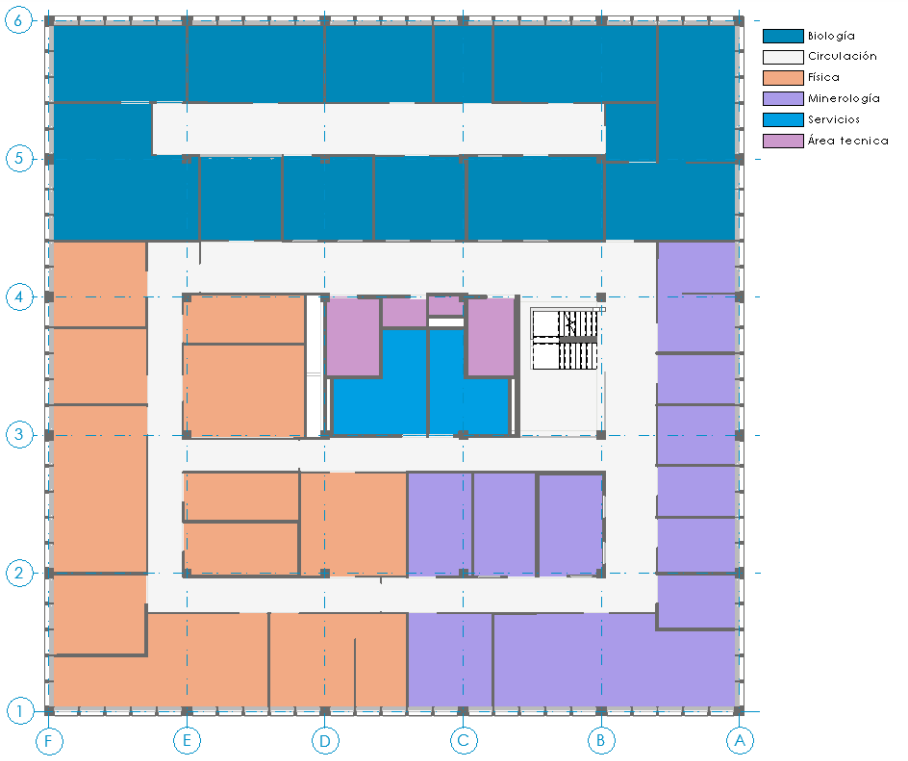
Nivel 3 (+4.32 m respecto al punto GPS 1)

El tercer nivel reúne los laboratorios de Biología, Mineralogía y Física, organizados según criterios técnicos, de bioseguridad y operatividad. La distribución final fue ajustada con base en observaciones directas del cliente.

El área de Biología tiene un mayor aislamiento, con accesos diferenciados para personal y muestras, por requerimientos de bioseguridad. Sus espacios incluyen laboratorios de microscopía, incubación, siembra, procesamiento, autoclaves y almacenamiento.

Física cuenta con laboratorios de densidad, hornos, balanzas, texturas y cabinas de extracción, mientras que Mineralogía se organiza en zonas de microscopía, difractometría, hornos y secciones delgadas.

Ilustración 15 Planta de zonas nivel 3

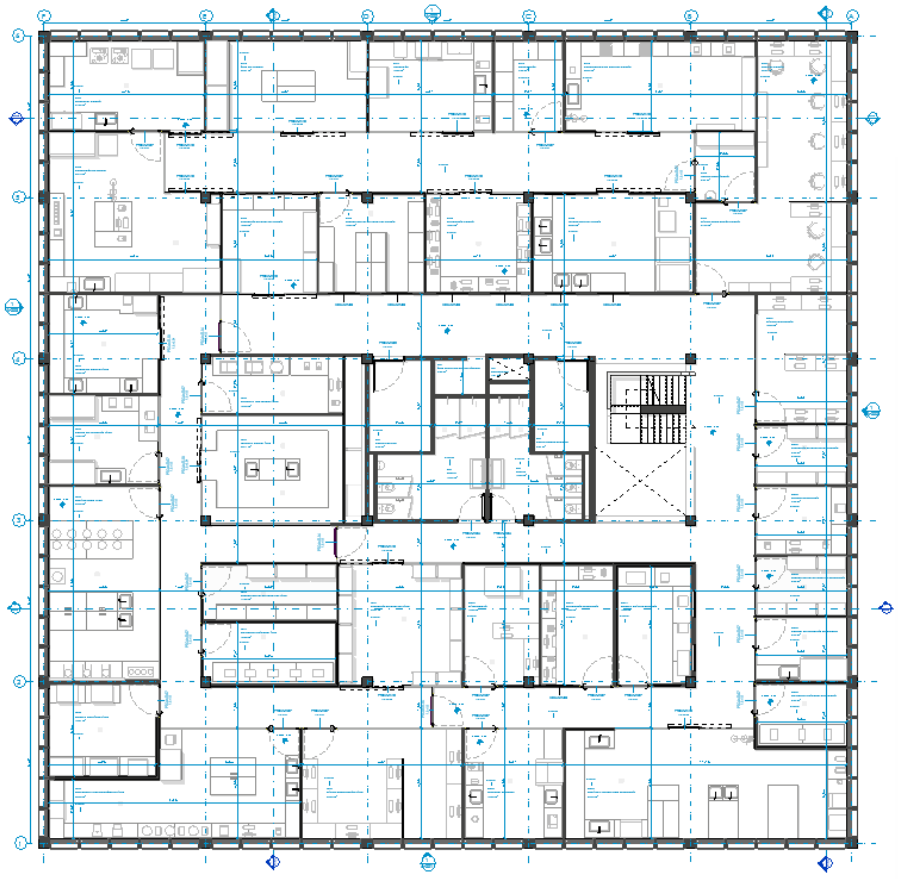


Fuente: Elaboración propia Indesco s.a.s 2025

INDESCO Desarrollando Soluciones

Como en el nivel anterior, el núcleo incluye baños, cuarto eléctrico y de comunicaciones. Toda la planta está organizada para mantener flujos controlados y facilitar el mantenimiento sin interferir con el trabajo científico.

Ilustración 16 Planta nivel 3

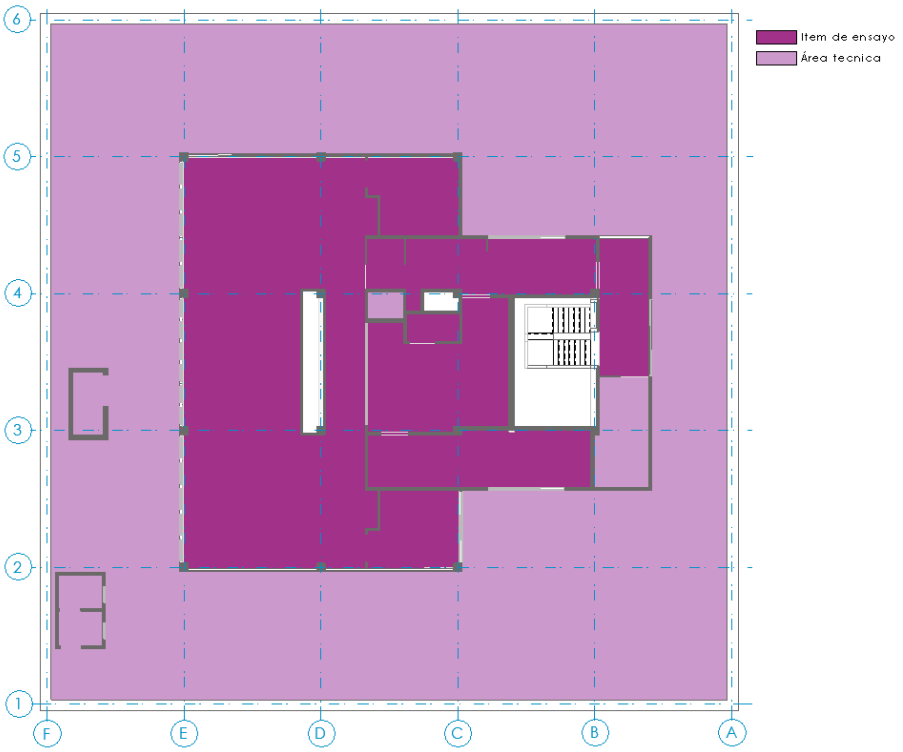


Fuente: Elaboración propia Indesco s.a.s 2025

Nivel 4 (+7.48 m respecto al punto GPS 1)

Este nivel combina funciones de laboratorio y soporte técnico. Aloja el área de ensayos de invernadero, diseñada para manipulación controlada de materiales, con hornos, bombas, almacenamiento y gestión de residuos. Alrededor de esta zona se encuentra una terraza técnica donde están los sistemas HVAC que climatizan los demás niveles del edificio.

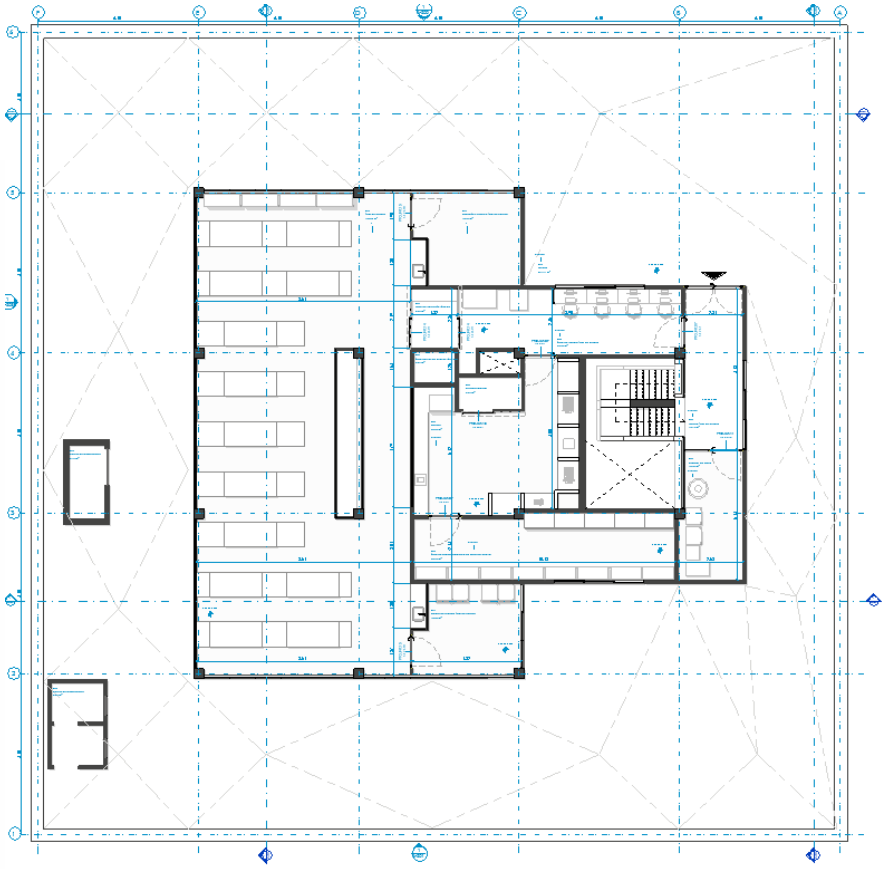
Ilustración 17 Planta de zonas nivel 4



Fuente: Elaboración propia Indesco s.a.s 2025

El diseño aquí prioriza la accesibilidad de mantenimiento y la separación entre usos técnicos y científicos.

Ilustración 18 Planta nivel 4



Fuente: Elaboración propia Indesco s.a.s 2025

8. DETALLES ARQUITECTÓNICOS Y CONSTRUCTIVOS

El diseño emplea soluciones constructivas prácticas, durables y técnicamente adecuadas para entornos de laboratorio, priorizando criterios de higiene, resistencia, mantenimiento y seguridad. Se destacan:

- Muros livianos construidos con paneles sándwich de núcleo aislante y acabado epóxico blanco, seleccionados por su alta resistencia química, térmica y acústica, lo que los hace idóneos para ambientes controlados.

- Pisos con recubrimiento epóxico en los laboratorios, que ofrecen una superficie continua, fácil de limpiar, resistente a agentes químicos y con propiedades antideslizantes, favoreciendo condiciones seguras y sanitarias para el trabajo técnico.
- En zonas de circulación, oficinas y baños, se especifica el uso de baldosa cerámica Blanco Huila fondo blanco Grano 1 (30x30 cm), por su resistencia al tránsito, facilidad de mantenimiento y buena integración estética con los demás acabados.

Ilustración 19 Referencia material suelo



Fuente: Tomado de https://cnr.alfa.com.co/producto/baldosa-blanco-huila-fondo-blanco-grano-1/

- Para los muros de oficinas y pasillos, se emplea pintura antibacterial Zero blanco, cuya formulación contribuye a reducir la proliferación de microorganismos, fortaleciendo las condiciones de salubridad ambiental.

INDESCO Desarrollando Soluciones

Ilustración 20 Vista 3D interna 1



Fuente: Elaboración propia Indesco s.a.s 2025

- El mobiliario técnico está proyectado en acero inoxidable y superficies de resina técnica, materiales que garantizan durabilidad, facilidad de limpieza y resistencia ante condiciones intensivas de laboratorio.

INDESCO
Desarrollando Soluciones

Ilustración 21 Vista 3D interna 2



Fuente: Elaboración propia Indesco s.a.s 2025

- Las divisiones internas entre espacios funcionales se proyectan en vidrio templado de seguridad, permitiendo visibilidad entre áreas para reforzar el concepto de transparencia científica. Este tipo de vidrio ofrece resistencia ante impactos y fragmentación segura en caso de ruptura, alineándose con los estándares de protección para los usuarios en ambientes de trabajo técnico especializado.

Ilustración 22 Vista 3D interna 3



Fuente: Elaboración propia Indesco s.a.s 2025

9. COORDINACIÓN INTERDISCIPLINARIA

El componente arquitectónico se integró de manera activa y continua con las demás disciplinas técnicas del proyecto, garantizando un diseño coordinado, funcional y técnicamente viable. Este proceso implicó una articulación permanente con las áreas de ingeniería eléctrica, mecánica, redes especiales y estructural, a través de sesiones de revisión conjunta, modelos compartidos y la utilización de la metodología BIM como herramienta de integración y control.

Red HVAC: Debido a la alta complejidad técnica de este sistema, desde arquitectura se destinaron áreas estratégicas para la ubicación de bajantes, cuartos de máquinas y espacios técnicos requeridos para el tendido de ductos y sistemas de climatización. Esta previsión requirió ajustes espaciales en zonas previamente definidas en el anteproyecto, permitiendo una instalación eficiente y sin interferencias con elementos estructurales o circulaciones principales.

Red de gases especiales: Se alinearon verticalmente los laboratorios que hacen uso intensivo de gases especiales, como los de análisis físico-químico, cromatografía y

espectroscopía. Esta decisión de diseño permitió reducir significativamente la longitud de las trayectorias de tubería, minimizar las pérdidas de presión y facilitar tanto el mantenimiento como la futura ampliación del sistema.

Red eléctrica y de comunicaciones: Desde las primeras fases del diseño, se identificó la necesidad de contar con cuartos técnicos bien distribuidos para alojar tableros eléctricos, sistemas de respaldo, canalizaciones de voz y datos y otros elementos de soporte digital. Estas áreas fueron ubicadas estratégicamente en el núcleo del edificio, permitiendo trayectos más cortos y mejor accesibilidad para inspección y mantenimiento.

Este proceso de coordinación interdisciplinaria permitió anticipar conflictos técnicos, resolver interferencias entre sistemas y consolidar un diseño integral, eficiente y sustentado en criterios de funcionalidad, mantenimiento y operación a largo plazo. La implementación de la metodología BIM facilitó la integración de modelos entre disciplinas, permitiendo detectar y resolver interferencias desde etapas tempranas del diseño. Además, la articulación con los equipos técnicos permitió definir con precisión la ubicación de elementos complejos como ductos HVAC, tuberías de gases especiales y redes eléctricas, optimizando los recorridos y reduciendo impactos sobre la arquitectura y estructura. Esta coordinación también favoreció la toma de decisiones informadas respecto al mantenimiento, seguridad operativa y escalabilidad futura del sistema, reforzando la calidad técnica del proyecto en su conjunto.

10. CONSIDERACIONES TÉCNICAS Y RECOMENDACIONES FINALES

Las especificaciones técnicas deben respetarse en obra para garantizar la funcionalidad y la coherencia del diseño arquitectónico.

El mantenimiento preventivo del sistema HVAC, los acabados técnicos y los materiales especiales debe realizarse periódicamente para asegurar la durabilidad de la infraestructura.

Cualquier modificación futura deberá preservar los principios de segregación de flujos, bioseguridad y organización funcional definidos en este diseño.

De acuerdo con lo establecido en el Título A del Capítulo 10 de la NSR-10, las intervenciones planteadas para la adecuación funcional del Laboratorio Nacional de Suelos , redistribución de espacios interiores y actualización de acabados— se

Dirección: Av. Calle 26 No 85D - 55 Local A122 y A123
Centro Empresarial Dorado Plaza
Bogotá D.C. Colombia
PBX: (+57) (601) 467 4681/ Móvil: (57) 322 829 13 64
comercial@indesco.com.co

clasifican como reparaciones y cambios menores, ya que no afectan la estructura resistente ni modifican el uso del edificio.

No obstante, es fundamental garantizar que las nuevas cargas derivadas del diseño arquitectónico no superen las capacidades actuales de la estructura existente. Por tanto, se recomienda realizar un estudio de vulnerabilidad estructural, que permita validar que las modificaciones proyectadas no comprometen la seguridad sísmica del edificio, construido antes de la entrada en vigencia de la NSR-10.

Cumplir con estos criterios asegura no solo la viabilidad técnica del proyecto, sino también su sostenibilidad y seguridad a largo plazo.

Limitación para la movilidad universal: Dado que las fachadas y la estructura del edificio no serán modificadas debido a la normativa de conservación patrimonial, no fue posible cumplir con los estándares de accesibilidad universal en su totalidad. Esta limitación fue comprendida y aceptada por el cliente, quien estuvo involucrado en el proceso de toma de decisiones. A pesar de no cumplir con todos los requisitos de movilidad universal, el diseño se centró en optimizar los procesos internos y mejorar la operatividad del laboratorio, sin comprometer la eficiencia y seguridad de los usuarios.

11. CONCLUSIÓN TÉCNICA INTEGRAL

El desarrollo arquitectónico del Laboratorio Nacional de Suelos del IGAC constituye un referente en la articulación entre conservación patrimonial, innovación funcional y precisión técnica. La propuesta evidencia una comprensión rigurosa del carácter monumental del inmueble —clasificado como Bien de Interés Cultural (BIC) con intervención Nivel 1 según el Decreto 2358 de 2019—, lo cual conlleva una estrategia proyectual orientada a la (preservación integral del valor patrimonial), sin sacrificar la adaptación a las demandas contemporáneas de un laboratorio científico especializado.

El (concepto de "Fluidez Técnica y Transparencia Científica") se consolida como eje rector del diseño, propiciando una organización espacial que optimiza los flujos internos, reduce la contaminación cruzada y garantiza la visibilidad operativa, todo ello dentro de una lógica que privilegia la trazabilidad de procesos y el control

funcional. Este concepto se implementa con soluciones técnicas (reversibles), respetuosas de la autenticidad material, técnica y volumétrica del inmueble.

Desde el punto de vista normativo, el proyecto demuestra un cumplimiento riguroso de la (NSR-10), la (NTC 1500), y estándares internacionales como la (certificación SEFA**, logrando una convergencia ejemplar entre normativa nacional, buenas prácticas de laboratorio y restricciones patrimoniales. La coordinación interdisciplinaria bajo metodología (BIM) constituye un valor agregado determinante en la prevención de interferencias técnicas y en la viabilidad de ejecución en obra.

Se destaca también la estrategia de (diseño centrado en el usuario), con una participación del personal técnico del laboratorio, lo cual enriqueció la pertinencia funcional de la propuesta. A pesar de las limitaciones normativas que impiden cumplir a cabalidad con criterios de accesibilidad universal, se priorizó la (operatividad, seguridad y eficiencia), con una clara visión de sostenibilidad a largo plazo.

En síntesis, este proyecto no solo responde a las necesidades funcionales actuales del IGAC, sino que también establece un precedente metodológico para la intervención de inmuebles patrimoniales con vocación científica, donde la conservación contextual y la innovación técnica deben coexistir con equilibrio y rigor proyectual.

INDESCO
Desarrollando Soluciones