



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

OPCIÓN DE GRADO

Especialización Patología de la Construcción

**Estudio de Patología Edificio F.E.R. “Fondo de Educación Regional”
Calle 34 No 41-97 – Barranquilla**

Presentado por:

Ing. Calvo Muñoz Fabio Antonio
Ing. Giraldo Montes Jenny Carolina
Arq. Vásquez Vásquez Javier José

Asesor:

Ing. Osmar Albert Gamba Gómez

**Universidad Santo Tomás
Facultad de Ingeniería Civil
Especialización en Patología de la Construcción
2025**



Tabla de contenido

1. RESUMEN	3
1.1 ABSTRACT	3
2. HISTORIA CLÍNICA.....	4
2.1 Antecedentes del paciente	4
2.2 Modelo constructivo	4
2.3 Intervenciones previas	5
2.4 Contexto constructivo y normativo	5
2.5 Daños históricos y evolución del deterioro.....	5
2.6 Condiciones del entorno y clima.....	5
2.7 Conclusiones de la historia clínica.....	6
3. METODOLOGÍA.....	6
Tabla 1. Etapas metodológicas del estudio patológico del edificio F.E.R.....	7
4 .DIAGNOSTICO.....	8
Tabla 2. Resumen del diagnostico tecnico y recomendaciones de intervención.....	8
5.ANALISIS DE DATOS	10
Tabla 3. Resultados del análisis tecnico del concreto y durabilidad estructural del edificio F.E.R.....	10
6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	10
Tabla 4. Propuesta técnica de intervención estructural y de durabilidad del edificio F.E.R	12
7. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	12
7.1 Matriz de vulnerabilidad sísmica — Barranquilla, Atlántico	13
8. CRONOGRAMA.....	14
9. PRESUPUESTO	15
10. DIAGNOSTICO	8
10.1 Diagnostico técnico y patología constructiva.....	17
10.2 Consideraciones finales.....	18
11. RESULTADOS	18
11.1 Resultados obtenidos.....	18
11.2 Observaciones y recomendaciones (prioritarias).....	18
11.3 Conclusiones generales	19
12. BIBLIOGRAFIA	19

ANEXOS. FICHAS TECNICAS HISTORIA CLINICA

Estudio de Patología Edificio F.E.R. “Fondo de Educación Regional”

Calle 34 No 41-97 – Barranquilla

1. RESUMEN

El presente trabajo desarrolla un estudio patológico integral del Edificio Fondo de Educación Regional (F.E.R.), ubicado en la ciudad de Barranquilla, con el propósito de diagnosticar las causas de deterioro estructural y definir una propuesta técnica de intervención orientada a restablecer su capacidad resistente y funcional.

La metodología empleada combina inspección visual sistemática, levantamiento geométrico, ensayos no destructivos (esclerometría, carbonatación y potencial de corrosión) y modelación estructural bajo los lineamientos de la NSR-10, el ACI 201.1R-08, el ACI 562-19 y normas ASTM aplicables.

Los resultados obtenidos evidencian un nivel de daño moderado-alto asociado a procesos avanzados de carbonatación, corrosión activa del acero y recubrimientos insuficientes, agravados por filtraciones y ausencia de mantenimiento. El concreto presentó resistencias promedio de 16 MPa y profundidades de carbonatación de 18 mm, indicando pérdida de alcalinidad y deterioro de la capa pasiva del refuerzo. A partir del diagnóstico, se propone una intervención integral que comprende la reparación estructural con morteros de alta adherencia tipo R4, la rehabilitación de impermeabilizaciones y la implementación de un plan de mantenimiento preventivo anual.

Se concluye que el deterioro responde a la interacción entre deficiencias constructivas originales, exposición ambiental agresiva y falta de mantenimiento, condiciones que, de no corregirse, podrían comprometer la seguridad estructural. La aplicación de la metodología empleada demostró ser efectiva para la evaluación y recuperación de edificaciones de concreto armado en clima tropical húmedo.

Palabras clave: Concreto reforzado, Viga en voladizo, Deterioro estructural, Corrosión, Carbonatación, Grietas y fisura, Desprendimiento de recubrimiento, Exposición del acero, Humedad, Diagnóstico estructural, Intervención técnica, Reparación estructural, Mortero estructural, Impermeabilización y Seguridad estructural.

1.1 ABSTRACT

This research presents a comprehensive pathological study of the Fondo de Educación Regional (F.E.R.) building, located in Barranquilla, Colombia, aimed at diagnosing the causes of structural deterioration and proposing a technical intervention to restore its load-bearing capacity and durability. The adopted methodology combined systematic visual inspection, geometric survey, non-destructive testing (rebound hammer, carbonation depth, corrosion potential), and structural modeling based on NSR-10, ACI 201.1R-08, ACI 562-19, and relevant ASTM standards.

The results revealed a moderate to high level of damage, mainly due to advanced carbonation, active steel corrosion, and insufficient concrete cover, worsened by humidity and poor maintenance. The concrete showed an average compressive strength of 16 MPa and carbonation depth of 18 mm, confirming the loss of alkalinity and protection layer of the steel reinforcement.

The proposed rehabilitation plan includes structural repair with R4-type mortars, waterproofing restoration, and implementation of a preventive maintenance program.

It is concluded that the building's deterioration results from the interaction between design deficiencies, environmental exposure, and lack of maintenance, highlighting the effectiveness of the applied methodology for the evaluation and recovery of reinforced concrete structures under tropical climatic conditions.

Keywords: Reinforced concrete, Cantilever beam, Structural deterioration, Corrosion, Carbonation, Cracks and fissures, Coating detachment, Steel exposure, Humidity, Structural diagnosis, technical intervention, Structural repair, Structural mortar, Waterproofing and Structural safety.

2. HISTORIA CLÍNICA

2.1 Antecedentes del paciente

El edificio Fondo de Educación Regional (F.E.R.), ubicado en la calle 34 No. 41-97 de la ciudad de barranquilla, fue construido en la década de 1980 durante un periodo de crecimiento urbano institucional. Su diseño estructural se elaboró bajo los lineamientos del decreto 1400 de 1984, con criterios basados en el ACI 318-77, previos a la reglamentación sismo resistente vigente en Colombia (NSR-10). Originalmente, el edificio fue destinado para albergar dependencias administrativas del sector educativo, funcionando como sede del Fondo de Educación Regional del Atlántico. Con el paso de los años, el cambio de uso de la edificación y la ausencia notoria de mantenimiento sistemático favorecieron un proceso de deterioro progresivo, que hoy afecta tanto elementos estructurales como no estructurales. Actualmente, los tres primeros niveles se utilizan parcialmente para oficinas y almacenamiento, mientras los pisos superiores permanecen desocupados y presentan un alto nivel de deterioro físico.

2.2 Modelo constructivo

El sistema estructural corresponde a un pórtico en concreto reforzado, conformado por columnas, vigas y losas planas de entrepiso, cimentadas presumiblemente sobre zapatas aisladas. La estructura cuenta con nueve niveles y una cubierta plana, sin juntas de dilatación evidentes, lo que ha propiciado fisuras longitudinales por retracción y movimientos térmicos. El concreto utilizado en la época de construcción presenta recubrimientos entre 20 y 25 mm, inferiores a los valores mínimos exigidos actualmente por la NSR-10 (40 mm para ambientes agresivos). Los cerramientos están compuestos por muros de mampostería de bloque, con acabado de estuco acrílico y pintura, mientras que las fachadas se caracterizan por el uso de concreto visto y parasoles horizontales, hoy afectados por fisuración, manchas de humedad y desprendimientos.

2.3 Intervenciones previas

A lo largo de su vida útil, el edificio no ha sido objeto de reforzamientos estructurales ni intervenciones integrales de mantenimiento. Las labores registradas han sido de carácter superficial, principalmente resanes de estuco y repintes en zonas interiores, sin aplicación de recubrimientos protectores o tratamientos anticorrosivos. En el año 2019, con la adecuación parcial de los primeros niveles para nuevos usos, se realizaron intervenciones arquitectónicas menores, pero sin evaluación estructural previa, lo que ha incrementado las sobrecargas en algunos elementos del sistema porticado.

No existen registros de inspecciones técnicas, estudios de suelos ni planos estructurales actualizados, lo cual limita el conocimiento detallado de la estructura original.

2.4 Contexto constructivo y normativo

En la década de su construcción, el marco normativo colombiano carecía de exigencias rigurosas sobre durabilidad, control de materiales y diseño sísmo resistente. Por ello, el edificio presenta características propias de su época: concretos de resistencia media (≈ 16 MPa), recubrimientos mínimos y ausencia de protección superficial contra la humedad. La NSR-10 (Título C, Capítulo C.9) establece condiciones específicas que actualmente no se cumplen, como el espesor mínimo de recubrimiento (40 mm) y el control del pH del concreto para prevenir la corrosión. Estas deficiencias, sumadas a la exposición ambiental agresiva del Caribe, han acelerado procesos de carbonatación, corrosión y pérdida de adherencia entre concreto y acero.

2.5 Daños históricos y evolución del deterioro

El deterioro de la estructura es producto de una combinación de factores: la antigüedad del edificio, la falta de mantenimiento preventivo, las condiciones climáticas adversas y el uso continuo sin reforzamiento. En los elementos estructurales se observan fisuras longitudinales y desprendimiento de recubrimiento en columnas y vigas, asociados a procesos de corrosión activa del acero de refuerzo. Las losas de entrepiso presentan manchas de humedad y desprendimientos por filtraciones provenientes de la cubierta, mientras que en los muros se evidencian eflorescencias salinas, humedad ascendente y pérdida de cohesión del acabado. En las zonas de fachada y parasoles se aprecia una carbonatación avanzada del concreto, que ha provocado decoloración, microfisuras y exposición del acero. El daño es más severo en los niveles superiores, donde la exposición directa al sol y la lluvia ha acelerado la degradación. En términos generales, el edificio exhibe un estado de conservación deficiente, con afectaciones que comprometen tanto la durabilidad de los materiales como la seguridad estructural.

2.6 Condiciones del entorno y clima

El edificio se encuentra en el centro histórico de Barranquilla, una zona caracterizada por su alta humedad ambiental, temperaturas promedio entre 27 °C y 33 °C, y una humedad relativa del 80 %. Su cercanía al río Magdalena y la influencia de los vientos alisios provenientes del Caribe generan un ambiente con presencia de cloruros y dióxido de carbono, que contribuyen a la carbonatación del concreto y la corrosión del acero. Durante las temporadas de lluvia (junio a octubre) se intensifican los problemas de infiltración y saturación de muros, mientras que los periodos secos favorecen la retracción del concreto y la aparición de fisuras. Estas condiciones, sumadas al envejecimiento de los materiales y la falta de impermeabilización, explican la progresión del deterioro observado en la actualidad.

2.7 Conclusiones de la historia clínica

El Edificio F.E.R. presenta una degradación estructural progresiva atribuible a la antigüedad, la exposición ambiental agresiva y la carencia de mantenimiento técnico. Las patologías predominantes: carbonatación profunda, corrosión activa del acero, desprendimiento de recubrimientos, filtraciones y eflorescencias; evidencian un proceso de deterioro generalizado que afecta la integridad estructural y la funcionalidad de la edificación. De acuerdo con los criterios de la ACI 201.1R-08 y la NSR-10 (Título C), la estructura se clasifica en estado de conservación deficiente con riesgo estructural moderado a alto, lo

que hace necesaria una intervención integral orientada a la recuperación de su capacidad resistente y su durabilidad a largo plazo.

3 METODOLOGÍA

La metodología desarrollada para el estudio patológico del Edificio Fondo de Educación Regional (F.E.R.) se estructuró bajo un enfoque multidisciplinario y secuencial, que integra técnicas de observación, evaluación de materiales y análisis estructural. Dado que la edificación carece de documentación técnica completa y presenta más de cuarenta años de antigüedad, se aplicó un procedimiento que permitiera caracterizar su comportamiento constructivo, identificar los mecanismos de deterioro y validar los hallazgos mediante ensayos y modelaciones normativas.

El proceso metodológico se diseñó conforme a la NSR-10 (Título C), las guías de durabilidad del ACI 201.1R-08 y los estándares ASTM y RILEM para ensayos no destructivos. Este enfoque permitió obtener una visión integral del estado actual del edificio, sustentada en la observación directa y el análisis cuantitativo de los resultados experimentales.

En la siguiente tabla se sintetizan las etapas ejecutadas, los instrumentos empleados y los resultados esperados en cada fase del estudio.

Tabla 1. Etapas metodológicas del estudio patológico del edificio F.E.R.

Etapas	Descripción	Instrumentos utilizados	Resultados esperados
inspección visual y registro de lesiones	inspección general y detallada de todos los niveles para identificar fisuras, corrosión, humedad, desprendimientos y deformaciones.	RGuía RILEM 76-LUM, cámara digital, nivel óptico, distanciómetro.	Registro fotográfico y clasificación de daños según su severidad
Etapas	Descripción	Instrumentos utilizados	Resultados esperados
Levantamiento planimétrico y geométrico	Elaboración de planos arquitectónicos y estructurales ante la ausencia de documentación original	Cinta métrica, distanciómetro laser, software de dibujo (AutoCAD)	Planos actualizados que sirvan de base para análisis estructural y diagnóstico
Ensayos no destructivos	Evaluación de resistencia, recubrimiento, carbonatación y	ASTM C805, RILEM CPC-18, ASTM C876, ACI 318,14CAP. 26.4.	Identificación del estado mecánico y químico del concreto



	corrosión sin afectar la estructura		
Análisis estructural	Simulación con cargas gravitacionales y sísmicas según NSR-10.	ETABS 20.0, combinaciones de carga NSR-10.	Determinación de rigidez, derivas y vulnerabilidades.
correlación y análisis	Comparación de resultados experimentales con patologías observadas para determinar causas y efectos	NSR-10, ACI 201.1R-08, ASTM E514.	validación del diagnóstico y jerarquización de causas de deterioro

4. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico estructural del Edificio F.E.R. integra los hallazgos de campo, los resultados experimentales y la evaluación normativa, con el objetivo de identificar las causas raíz del deterioro y establecer su nivel de severidad. preventivo. Estos factores, combinados, han generado un proceso de deterioro progresivo que compromete tanto la estética como la funcionalidad y seguridad del inmueble. Bajo este enfoque, se evaluaron los elementos estructurales y no estructurales según su tipo de daño, origen, severidad y recomendación de intervención, empleando como marco técnico las normas ACI 201.1R-08, ACI 562-19, ASTM E514 y la NSR-10.

A continuación, se presenta la tabla resumen del diagnóstico, que sintetiza los resultados obtenidos.

Tabla 2. Resumen del diagnóstico técnico y recomendaciones de intervención

Aspecto analizado	Descripción	Hallazgos	Recomendaciones
Columnas y vigas	Elementos estructurales de concreto armado con fisuras longitudinales y desprendimiento del recubrimiento	Corrosión por carbonatación profunda por recubrimiento insuficiente (20-25mm) grado de severidad alta: ACI 201.1R-08, NSR-10 C.9.	Remover concreto suelto, limpiar el acero, aplicar inhibidor de corrosión y reponer con mortero estructural tipo R4; proteger con sellador superficial
Aspecto analizado	Descripción	Hallazgos	Recomendaciones



Losa de entepiso	Superficies de concreto con filtraciones y fisuras transversales	Falla de impermeabilización y juntas degradadas; proceso de deterioro moderado, Referencias: ACI224R-01. ASTM E514.	Sellador con resina epoxica fluida, aplicación de membrana impermeabilizante y control de escorrentías pluviales.
Muros de cerramiento	Cerramiento de bloque y estuco con humedad ascendente y eflorescencias	Capilaridad y filtraciones laterales; afectación media. Referencias: ASTM E514, NSR-10 título 1.	Sustitución de acabados deteriorados, aplicación de membrana acrílica impermeable e hidrofuga, corrección de drenajes
Cubierta	Superficie con perdida total del sistema impermeable y filtraciones generalizadas	Degradación de la membrana asfáltica; afectación alta. Referencias: ACI 562-19, NSR-10 Titulo 1.	Retiro del sistema existente, reparación del soporte, instalación de membrana APP 4 mm y pintura aluminizada
Elementos arquitectónicos	Elementos expuestos con corrosión del acero y fisuras superficiales	Ausencia de recubrimientos protectores; afectación media. Referencias: ACO 201.1R-08, ISO 12944.	Limpieza, lijado, aplicación de sellador acrílico y pintura anti-carbonatación

El edificio presenta un estado de conservación deficiente y un nivel de daño estructural moderado-alto, con riesgo de pérdida de sección útil en elementos portantes. El patrón de deterioro responde principalmente a la carbonatación y corrosión del acero, agravadas por la falta de protección superficial. Se recomienda una intervención integral correctiva y preventiva, enmarcada en los lineamientos del ACI 562-19 y la NSR-10, orientada a restablecer la capacidad resistente y garantizar la durabilidad futura de la estructura.



5. ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de datos constituye la fase de validación técnica y correlativa del estudio. En esta etapa se procesaron e interpretaron los resultados obtenidos mediante los ensayos y observaciones de campo, con el fin de determinar la magnitud del deterioro, su evolución y sus implicaciones estructurales.

Dado que el edificio fue construido con concretos de resistencia media y ha estado expuesto durante décadas a condiciones ambientales agresivas, se priorizó la evaluación de variables de durabilidad y comportamiento mecánico. Los resultados se contrastaron con los límites establecidos por la NSR-10, ACI 318-14, ASTM C805, ASTM C876 y RILEM CPC-18, para garantizar una interpretación basada en criterios normativos. La correlación de estos parámetros permitió evidenciar la relación directa entre la baja resistencia del concreto, la profundidad de carbonatación y la corrosión activa del acero, factores determinantes del deterioro visible.

La siguiente tabla presenta los resultados obtenidos y su interpretación técnica.

Tabla 3. Resultado del análisis técnico del concreto y durabilidad estructural del edificio F.E.R.

Aspecto analizado	Datos recopilados	Métodos de análisis	Resultados del análisis
Resistencia del concreto	16 MPa promedio	ASTM C805 – NSR – 10	Valor inferior al mínimo exigido, concreto envejecido con pérdida de cohesión y porosidad alta.
Profundidad de carbonatación	18mm	RILEM CPC-18	El frente de carbonatación alcanza el acero de refuerzo, pérdida de alcalinidad y riesgo elevado de corrosión
Potencial de corrosión (Ecorr)	-380 a -420 mV	ASTM C876	Probabilidad > 90% de corrosión activa, corrosión generalizada en elementos expuestos
Recubrimiento	20-25 mm	ACI 318-14 / NSR-10 C.9.8.3	Insuficiente para ambiente húmedo (mínimo 40mm), explica el desprendimiento del recubrimiento



Fisuras observadas	0.5 – 1mm, longitud >1m	ACI 224R-01	Asociadas a expansión por oxido y variaciones térmicas, fisuras activas en columnas perimetrales
Filtraciones y humedad	Persistentes en muros y losas	ASTM E514	Fallas de impermeabilización, aceleran la corrosión- y el deterioro superficial
Aspecto analizado	Datos recopilados	Métodos de análisis	Resultados del análisis
Deriva sísmica	$\Delta = 0.004 h$	NSR-10 C.3.6.2	Excede el limite (0.0025h), perdida de rigidez lateral y vulnerabilidad estructural aumentada

Los resultados confirman que el proceso de deterioro es multifactorial, dominado por la carbonatación y la corrosión activa, potenciadas por recubrimientos insuficientes y una exposición ambiental severa. Estos factores comprometen la durabilidad y reducen la capacidad portante de los elementos principales, justificando la necesidad de intervención correctiva inmediata.

6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

A partir de los resultados obtenidos en la inspección, los ensayos y el diagnóstico estructural del Edificio Fondo de Educación Regional (F.E.R.), se plantea una propuesta de intervención integral orientada a restituir la capacidad resistente de los elementos estructurales, mejorar las condiciones de durabilidad y controlar los procesos de deterioro asociados a la exposición ambiental y a la falta de mantenimiento.

El objetivo principal de la intervención es garantizar la seguridad estructural, la funcionalidad y la vida útil remanente del edificio, siguiendo los lineamientos establecidos por el ACI 562-19, el ACI 201.1R-08, la NSR-10 (Título C) y las recomendaciones del Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC) en materia de rehabilitación del concreto.

El plan se estructura en tres fases consecutivas:

- Reparación estructural (corrección de daños en concreto y acero).
- Rehabilitación e impermeabilización superficial.
- Mantenimiento preventivo y control de durabilidad.

Cada acción propuesta se fundamenta en criterios técnicos, priorizando las zonas más afectadas según su nivel de severidad y función estructural.

En la siguiente tabla se presenta la propuesta detallada de intervención con sus respectivos procedimientos, materiales, normas aplicables y objetivos esperados.



Tabla 4. Propuesta técnica de intervención estructural y de durabilidad del edificio F.E.R.

Área/Componente	Propuesta de intervención	Objetivo
Columnas y vigas	Remoción controlada del concreto deteriorado, limpieza mecánica del acero con cepillo metálico, aplicación de inhibidor de corrosión tipo migratorio y reposición con mortero estructural R4 (Sika Monotop 412 N o equivalente). El proceso se realiza según ACI 562-19, NSR-10 Título C y ASTM C876.	Restablecer la adherencia entre acero y concreto, recuperar la sección resistente y detener los procesos de corrosión activa.
Losa de entrepiso	Apertura de fisuras en “V” y sellado con resina epóxica fluida, nivelación con mortero autonivelante y aplicación de membrana impermeabilizante poliuretánica. Cumple con ACI 224R-01 y ASTM E514.	Eliminar filtraciones, restaurar la continuidad estructural y mejorar la durabilidad de las losas.
Área/Componente	Propuesta de intervención	Objetivo
Muros de cerramiento	Retiro del estuco deteriorado, aplicación de sellador acrílico impermeable y recubrimiento con mortero hidrófugo tipo Sika 1 , finalizando con pintura transpirable. Conforme a ASTM E514 e ICONTEC 3349 .	Controlar la humedad ascendente y lateral, mejorar la protección superficial y prevenir eflorescencias.
Cubierta	Rehabilitación integral del sistema impermeable mediante retiro del material asfáltico degradado, aplicación de imprimante bituminoso, instalación de membrana APP termo aplicada (4 mm) y capa reflectiva aluminizada. Referencias: NSR-10 Título I, ASTM D5147.	Evitar filtraciones, garantizar la estanqueidad y proteger la estructura frente a agentes atmosféricos.



Elementos arquitectónicos y parasoles	Limpieza con chorro de agua a presión moderada, lijado de superficies, aplicación de sellador acrílico y pintura anti-carbonatación (Masterprotect 180 o equivalente), conforme a ACI 201.1R-08 y ISO 12944.	Proteger las superficies expuestas del ataque de CO ₂ , mejorar la estética y prolongar la vida útil.
Control de drenajes pluviales	Revisión y sustitución de bajantes deteriorados, instalación de tubería PVC Schedule 40 y rejillas galvanizadas, conforme a NSR-10 Título I y NTC 1500 .	Evitar acumulaciones de agua que favorezcan la corrosión y asegurar un drenaje eficiente.
Plan de mantenimiento preventivo anual	Implementación de un plan de inspección semestral , lavado de superficies, verificación de impermeabilizaciones y repintes cada 3 años; ensayos de recubrimiento y carbonatación cada 5 años, según RILEM 76-LUM y ACI 201.1R-08 .	Garantizar la durabilidad a largo plazo y prevenir la reaparición de patologías estructurales.

La intervención propuesta busca no solo reparar los daños visibles, sino también interrumpir los mecanismos activos de deterioro (carbonatación, filtración y corrosión), garantizando la durabilidad futura del inmueble.

Se priorizan las acciones correctivas estructurales (fase 1), seguidas de tratamientos superficiales e impermeabilización (fase 2), culminando con la implementación de un plan de mantenimiento programado (fase 3).

La aplicación de materiales certificados y la ejecución conforme a las normas internacionales ACI, ASTM y NSR-10 aseguran la compatibilidad entre los componentes estructurales y las condiciones ambientales de Barranquilla, permitiendo la recuperación funcional y estética del Edificio F.E.R.

7. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA

Presentar un análisis sucinto sobre la sismicidad en la región incluyendo:

Ubicación	Barranquilla – Atlántico
Descripción geológica	La ciudad se asienta sobre depósitos aluviales recientes y suelos arcillosos y limosos con intercalaciones arenosas. El subsuelo presenta baja capacidad portante y comportamiento compresible, con presencia de niveles freáticos relativamente someros.

Histórico de sismos	Barranquilla se ubica en una zona de amenaza sísmica baja según la NSR-10. No se registran eventos sísmicos significativos en la ciudad, aunque pueden sentirse sismos moderados originados en las cordilleras Central y Oriental.
Vecinos colindantes	Predominan edificaciones de baja y media altura, de uso residencial y comercial, con construcciones de mampostería confinada y concreto reforzado.
Sistema constructivo	Sistema a porticado de concreto reforzado con muros divisorios livianos y losas macizas aligeradas.
Materiales	Concreto estructural $f'c = 21$ MPa, acero de refuerzo Grado 4200, muros divisorios de mampostería y cubiertas livianas.
Cimentación	Zapatas aisladas sobre estratos de suelo arcilloso con refuerzo por vigas de amarre
Sistema estructural	Pórticos de concreto reforzados resistentes a momento.

A continuación, construir el análisis de vulnerabilidad sísmica a través de matriz de vulnerabilidad o por calificación cualitativa del paciente.

7.1 Matriz de vulnerabilidad sísmica — Barranquilla, Atlántico

A continuación, presento una **matriz cuantitativa** (factores, ponderación, puntuación 1–5, aporte ponderado) y una **clasificación cualitativa** resumen con recomendaciones.

Leyenda

Puntuación (V): 1 = Muy baja vulnerabilidad, 2 = Baja, 3 = Moderada, 4 = Alta, 5 = Muy alta.

- Ponderación (w): suma = 1.0.
- Aporte = $w \times V$.
- Índice de vulnerabilidad = suma de aportes (rango 1–5).
- Clasificación (propuesta):
 - 1.00–1.80 = Muy baja
 - 1.81–2.60 = Baja
 - 2.61–3.40 = Moderada
 - 3.41–4.20 = Alta
 - 4.21–5.00 = Muy alta

Factor	Ponderación (w)	Puntuación (V)	Aporte (w×V)	Justificación breve
Descripción geológica / tipo de suelo	0.18	4	0.72	Depósitos aluviales, suelos arcillosos limosos con agua somera → mayor amplificación y asientos.
Sistema estructural	0.15	2	0.30	Pórticos de concreto (resistente a momento) — comportamiento relativamente favorable.



Factor	Ponderación (w)	Puntuación (V)	Aporte (w×V)	Justificación breve
Cimentación	0.12	3	0.36	Zapatas aisladas sobre estratos de baja capacidad → requerir verificación de capacidad y/o vigas de amarre.
Materiales	0.10	2	0.20	Concreto f'c ≈ 21 MPa y acero estándar → materiales adecuados si se ejecutan correctamente.
Irregularidades geom./estructurales	0.10	2	0.20	Diseño típico sin irregularidades importantes (suposición de diseño regular).
Edad y estado / mantenimiento	0.08	2	0.16	Proyecto nuevo / construcción controlada → riesgo menor por deterioro.
Vecinos colindantes / daño por efecto acumulado	0.07	3	0.21	Mampostería confinada y edificios colindantes pueden generar daño por pancada o vulnerabilidad concentrada.
Ocupación y criticidad	0.05	3	0.15	Uso comercial/tienda → alta exposición de personas y bienes.
Histórico sísmico local	0.05	1	0.05	Baja actividad local; eventos remotos pueden sentirse, pero no frecuentes.
Amplificación por nivel freático y estratos blandos	0.10	4	0.40	Freático somero y suelos blandos favorecen amplificación de aceleraciones.
Total (Índice de vulnerabilidad)	1.00	—	2.75	—

Interpretación: índice = 2.75 → **Vulnerabilidad moderada** (rango 2.61–3.40).

(La metodología técnica de evaluación usada en esta matriz, es la usada en manuales del Fondo Adaptación, IDEAM–INGEOMINAS–UNGRD, y en la norma Colombiana de Evaluación de Vulnerabilidad Sísmica de Edificaciones Existentes).

8. CRONOGRAMA.

El cronograma que se presenta a continuación establece la secuencia lógica de actividades necesarias para el desarrollo integral del proyecto “Estudio patológico e intervención del Edificio F.E.R.

(Fondo de Educación Regional)”, desde la fase de diagnóstico hasta la ejecución de las obras de rehabilitación estructural.

Se proyecta un tiempo total estimado de 24 semanas, equivalente a 6 meses calendario, que contempla las fases de planeación, diagnóstico técnico, análisis estructural, intervención constructiva y cierre final.

REPRESENTACION GRAFICA

MES	1	2	3	4	5	6
Revisión normativa y bibliográfica						
Planeación y preparación de diagnóstico						
Inspección visual y levantamiento geométrico						
Ensayos de campo y laboratorio						
Análisis estructural correlación de datos						
Elaboración del diagnóstico y revisión técnica						
Planeación de intervención y logística						
Elaboración de informe final y socialización						

9. PRESUPUESTO

El presente presupuesto se estructura en coherencia con la metodología aplicada durante el estudio patológico del Edificio Fondo de Educación Regional (F.E.R.), ubicado en la ciudad de Barranquilla.

Agrupar las partidas necesarias para el desarrollo integral del proceso, desde la fase de evaluación técnica hasta la elaboración de informe final y socialización, considerando precios unitarios referenciales del mercado local (Barranquilla, año 2025) para este tipo de ejecuciones e inspecciones en sitio y administración (AIU 30 %).

CONCEPTO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR	SUBTOTAL
Transporte y movilización técnica	Desplazamientos del equipo investigador, transporte de instrumentos,	Global	1	400.000	400.000



	visitas de inspección y levantamiento fotográfico				
Alquiler de equipos y herramientas	Uso de esclerómetro, medidor de recubrimientos, cámara digital, distanciómetro laser, EPP y herramientas menores	Global	1	600.000	600.000
Materiales y suministros de campo	Elementos de registro (Planilla, fichas, croquis, calibradores), reactivos químicos y consumibles	Global	1	300.000	300.000
Ensayos de laboratorio	Pruebas de esclerometría, profundidad de la carbonatación, potencial de corrosión, granulometría, humedad y límites de atterberg	Global	1	2.000.000	2.000.000
Modelación estructural y análisis de vulnerabilidad sísmica	Simulación con software ETABS, combinación de cargas según NSR-10, determinación de derivas y rigidez	Global	1	1.200.000	1.200.000
Consultoría especializada y revisión técnica	Asesoría de ingeniero estructural y	Global	1	4.000.000	4.000.000



	revisión del diagnóstico conforme a normas ACI y ASTM				
Papelería, impresión y elaboración de informe	Diagramación, impresión de planos, anexos fotográficos y presentación final	Global	1	400.000	400.000
SUBTOTAL DIAGNOSTICO					8.900.000
AIU (30%)					2.670.000
TOTAL, ESTUDIO PATOLOGICO					11.570.000

10. DIAGNOSTICO

10.1 Diagnostico técnico y patología constructiva

Comprende todas las actividades necesarias para la caracterización del estado actual del edificio, los ensayos de laboratorio y campo, la modelación estructural, la documentación técnica y los costos logísticos asociados al desarrollo de la investigación

10.2 Consideraciones finales

- Los valores presentados se expresan en pesos colombianos (COP) a precios de mercado de Barranquilla, año 2025, e incluyen equipos, transporte y AIU.
- El presupuesto podrá ajustarse según las mediciones definitivas o los resultados complementarios de laboratorio.
- Se recomienda incorporar este presupuesto dentro del plan de gestión de mantenimiento del inmueble, como herramienta de planificación económica y técnica a largo plazo.

11. RESULTADOS

Antes de presentar los resultados, es pertinente ofrecer una breve introducción que contextualice la finalidad de esta sección. El análisis de resultados constituye la síntesis interpretativa de los hallazgos obtenidos durante el desarrollo del estudio patológico, permitiendo relacionar los datos técnicos con las hipótesis iniciales y los objetivos planteados. En esta sección se exponen los principales logros alcanzados, así como las implicaciones del diagnóstico estructural y las oportunidades de mejora en la conservación del Edificio F.E.R.

11.1. Resultados obtenidos:



Se logró la caracterización integral del estado actual del Edificio F.E.R., identificando las patologías estructurales y no estructurales con base en inspecciones visuales y ensayos no destructivos (esclerometría, recubrimiento, carbonatación y potencial de corrosión).

Se determinó que el concreto presenta una resistencia media de 16 MPa, una carbonatación promedio de 18 mm y un potencial de corrosión entre -380 y -420 mV, evidenciando un proceso activo de deterioro.

La deriva sísmica (0.004h) supera el límite normativo (0.0025h), lo que indica una reducción en la rigidez lateral del sistema estructural.

Se validó que las principales causas de deterioro corresponden a carbonatación, filtraciones e inadecuado mantenimiento preventivo, conforme a las normas ACI 201.1R-08, ACI 562-19, y NSR-10.

Se elaboró una propuesta técnica de intervención que prioriza acciones de reparación estructural, impermeabilización y protección superficial, fundamentada en la severidad y tipo de daño. Se estableció un presupuesto referencial para el estudio patológico y un cronograma general de ejecución de seis meses, conforme al formato institucional.

El diagnóstico proporciona los insumos técnicos necesarios para formular un plan de mantenimiento periódico, que permita prolongar la vida útil de la estructura y garantizar la seguridad de los usuarios.

11.2. Observaciones y recomendaciones (prioritarias)

1. Estudio geotécnico detallado: obtener perfiles stratigráficos, límites de agua, ensayos SPT/CPT y curva de rigidez para verificar capacidad portante y asentamientos; esto puede cambiar significativamente la puntuación de cimentación y amplificación.
2. Diseño de cimentación: considerar refuerzo (vigas de amarre), incremento de zapata o cambio a losa de cimentación si el estudio geotécnico indica suelos muy compresibles o asientos diferenciales.
3. Verificación sismorresistente en NSR-10: calcular espectros locales (tener en cuenta amplificación por suelos blandos) y verificar desplazamientos y ductilidad de pórticos.
4. Control de irregularidades: evitar discontinuidades en rigidez y masa; si existen, incorporar dispositivos de disipación o refuerzos locales.
5. Separación y protección frente a colindantes: prever juntas sísmicas y muros pantalla/soportes para evitar pancadas.
6. Detalle constructivo y control de calidad: asegurar recubrimientos, anclajes y control de compactación en rellenos para que los materiales den la respuesta esperada.
7. Plan de emergencia / ocupación: señalización, rutas de evacuación y mantenimiento preventivo para reducir exposición humana.

11.3. Conclusión general

El estudio confirma que el Edificio F.E.R. presenta una condición estructural moderadamente afectada, pero susceptible de recuperación mediante las intervenciones propuestas. El conocimiento de

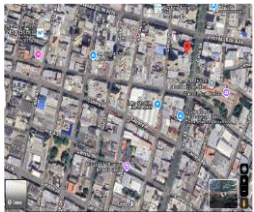






las patologías y su adecuada gestión permitirá optimizar los recursos de conservación y reducir el riesgo de fallas estructurales futuras.

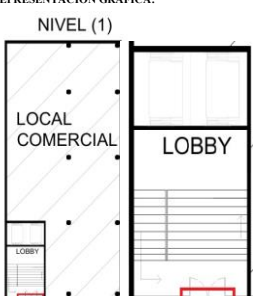


12. BIBLIOGRAFIA

- ACI Committee 201.1R-08. (2008). Guide for Conducting a Visual Inspection of Concrete in Service. American Concrete Institute.
- ACI Committee 224R-01. (2001). Control of Cracking in Concrete Structures. American Concrete Institute.
- ACI Committee 562-19. (2019). Code Requirements for Assessment, Repair, and Rehabilitation of Existing Concrete Structures. American Concrete Institute.
- ASTM C805/C805M-18. (2018). Standard Test Method for Rebound Number of Hardened Concrete. ASTM International.
- ASTM C876-15. (2015). Standard Test Method for Corrosion Potentials of Uncoated Reinforcing Steel in Concrete. ASTM International.
- ASTM E514/E514M-21. (2021). Standard Test Method for Water Penetration and Leakage Through Masonry. ASTM International.
- ICONTEC NTC 1500. (2018). Sistemas de drenaje y manejo de aguas lluvias. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
- ISO 12944. (2018). Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems. International Organization for Standardization.
- NSR-10. (2010). Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, República de Colombia.
- RILEM CPC-18. (1988). Measurement of Carbonation Depth in Hardened Concrete. RILEM Technical Recommendations for Testing and Use of Constructions Materials.

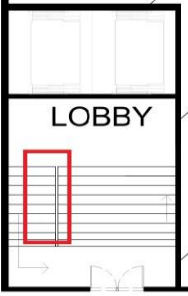

ANEXOS. FICHAS TECNICAS HISTORIA CLINICA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS		UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA				
INFORMACION GENERAL						
INFORMACIÓN GENERAL	DEPARTAMENTO	ATLANTICO				
	MUNICIPIO	BARRANQUILLA				
	LOCALIDAD	SUR OCCIDENTAL				
	UPZ	N/A				
	BARRIO	CENTRO				
	GRUPO PATRIMONIAL	INSTITUCIONAL				
	USO ORIGINAL	EDIFICO INSTITUCIONAL				
	CATEGORIA	INSTITUCIONAL				
	DIRECCIÓN	CALLE 34 No 41-97				
	LOTE	2				
MANZANA	1					
CATEDRA:	OPCION DE GRADO	DOCENTE:	ING. OSMAR ALBERT GAMBA GOMEZ	ELABORÓ: Jenny Carolina Giraldo Montes CC24606824 Javier Jose Vasquez Vasquez CC. 1001943626 Fabio Antonio Calvo Muñoz CC 72244020	Nº	1
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS		UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA				
INFORMACION HISTORICA						
FOTO	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES				
	El edificio tiene aproximadamente 60 años desde su construcción. Es importante destacar que, en aquella época, se aplicaba la norma ACI-318 emitida por el Instituto Americano del Concreto. Además, en nuestro país aún no se utilizaban los métodos de análisis computacional que comenzaron a desarrollarse hacia finales de la década de 1970.	El edificio del FER fue construido utilizando un sistema estructural de pórticos de concreto, una técnica ampliamente empleada en las edificaciones institucionales de la época. Este sistema permite distribuir las cargas de manera eficiente a través de columnas y vigas de concreto reforzado, proporcionando estabilidad y resistencia a la estructura.				
	Según la información disponible, el edificio fue utilizado por la Secretaría de Educación del Atlántico. Su nombre, "F.E.R.", corresponde al Fondo de Educación Regional, una entidad que operaba dentro de sus instalaciones..					
	Según la información disponible, el edificio fue utilizado por la Secretaría de Educación del Atlántico. Su nombre, "F.E.R.", hace referencia al Fondo de Educación Regional, entidad que operaba en sus instalaciones.	Es fundamental realizar estudios técnicos en la estructura para evaluar su capacidad y definir las acciones correctivas necesarias que permitan su recuperación y su posible reutilización con otros fines institucionales.				
	Con el tiempo, y tras la construcción del nuevo edificio de la Gobernación del Atlántico, todas las dependencias administrativas, incluida la Secretaría de Educación, se trasladaron a la nueva sede. Esto relegó al Edificio del FER a un papel secundario, llevándolo al desuso y ocasionando un marcado deterioro físico.					
	Actualmente, el edificio se encuentra prácticamente desocupado, a excepción del primer, segundo y tercer piso, donde funcionan locales comerciales y algunas oficinas administrativas destinadas a la gestión documental y al apoyo de grupos étnicos de la Gobernación del Atlántico.	El edificio presenta diversas patologías estructurales y no estructurales, reflejo del abandono y la falta de mantenimiento adecuado a lo largo de los años. Entre las principales afectaciones se identifican grietas y fisuras en muros y elementos estructurales, humedades y filtraciones posiblemente ocasionadas por fallas en la impermeabilización, y corrosión de elementos estructurales que comprometen su durabilidad y estabilidad. Estas condiciones hacen imprescindible una evaluación técnica detallada para determinar las intervenciones necesarias en materia de restauración y refuerzo estructural.				
CATEDRA:	OPCION DE GRADO	DOCENTE:	ING. OSMAR ALBERT GAMBA GOMEZ	ELABORÓ: Jenny Carolina Giraldo Montes CC24606824 Javier Jose Vasquez Vasquez CC. 1001943626 Fabio Antonio Calvo Muñoz CC 72244020	Nº	2

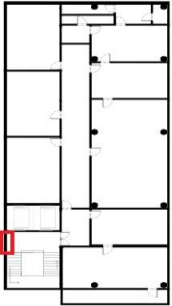

1. Nivel 1 cubierta

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS		PATOLOGIA DE CUBIERTA									
FECHA:	3/11/2025										
EDIFICIO:	F.E.R (FONDO EDUCACION REGIONAL).										
ESPACIO:	NIVEL 1										
ELEMENTO:	CUBIERTAS, PLACA, VOLADIZO NIVEL 1										
MATERIALES:	CONCRETO REFORZADO, ESTUCO, PINTURA.										
SISTEMA CONSTRUCTIVO:	PORTICOS EN CONCRETO										
COMPORTAMIENTO GENERAL:											
REPRESENTACION GRAFICA:	  										
CARACTERISTICAS GENERALES DE SU ESTADO	OBSERVACIONES	NIVEL DE DAÑO		NIVEL DE RECUPERACION			PRIMEROS AUXILIOS			SEGUIMIENTO A REALIZAR	PRUEBAS Y ENSAYOS A REALIZAR
		SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESIONABLE	NECESARIO	CONVENIENTE	APROS	PROTECCION		
ASPECTO EXTERNO:											
COLOR	MANCHAS MARRONES, NEGRAS, AMARILLAS Y VERDES			X	X					X	X
TEXTURA	PINTURA SOPLADA DESPRENDIMIENTO DE LA MISMA	X	X	X	X					X	X
SONIDO											
PERDIDA DE MATERIAL	SIGNOS DE DESPRENDIMIENTO DE PINTURA, ESTUCO Y PAÑETE, DEJANDO EXPUESTO EL ACERO EN ALGUNOS PUNTOS	X	X	X	X				X		X
ESTADO MATERIALES DE PROTECCIÓN	DETERIORO DEL MATERIAL IMPERMEABILIZANTE EN VOLADIZO ENTRADA NIVEL #1	X				X				X	X
AGRESIVIDAD DEL MEDIO:											
TIPO DE AMBIENTE											
GRADO DE HUMEDAD	FILTRACIONES PRODUCIDAS POR AUSENCIA Y DETERIORO DE IMPERMEABILIZACION DE VOLADIZO DE ENTRADA, TAPONAMIENTO Y AVERIAS EVIDENCIADAS EN TUBERIAS DE DESAGUE DE AGUAS LLUVIAS	X	X	X	X				X		X
TEMPERATURA											
ALTERACIONES TRAUMATICAS:											
COHERENCIA CON EL SOPORTE											
TABLERO											
COMPORTAMIENTO TERMICO											
ESTANQUEIDAD											
COMPORTAMIENTO HIDROTERMICO:											
COMPONENTES											
HUMERADES INTERIORES											
ENLACES											
CONDICIONES DE APOYO	REESTRUCTURACION Y REUBICACION DE SISTEMAS DE DESAGUE		X	X	X				X		X
ORGANIZACIÓN DE NUDOS											
DESPLAZAMIENTOS/DESARTICULACIONES											
PATOLOGIAS EVIDENCIADAS	LESIONES DIRECTAS, DE CARÁCTER FÍSICO EVIDENCIADAS MEDIANTE HUMEDADES DIRECTAS POR FILTRACION, ACCIDENTAL Y CONDENSACION.										
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES FINALES	SE RECOMIENDA INTERVENIR VOLADIZO DE ENTRADA #1, REESTRUCTURANDO SU IMPERMEABILIZACION, CON MATERIAL A DEFINIR, INTERVENCION GENERAL A LAS TUBERIAS DE DESAGUE DE AGUAS LLUVIAS.										
CATEDRA: OPCION DE GRADO	DOCENTE: ING. OSMAR ALBERT GAMBA GOMEZ	ELABORÓ: Jenny Carolina Gralko Montes CC24606824 Javier Jose Vasquez Vasquez CC. 1001943626 Fabio Antonio Calvo Muñoz CC 72244020						Nº	4		

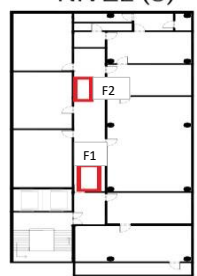


2. Nivel 1 estructuras

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS		UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS										
PATOLOGIA DE ESTRUCTURAS												
FECHA:	3/11/2025											
EDIFICIO:	F.E.R (FONDO EDUCACION REGIONAL).											
ESPACIO:	NIVEL 1											
ELEMENTO:	ESCALERA											
MATERIALES:	CONCRETO REFORZADO											
SISTEMA CONSTRUCTIVO:	PORTICOS EN CONCRETO											
COMPORTAMIENTO GENERAL:												
REPRESENTACION GRAFICA:	 	NIVEL DE DAÑO		NIVEL DE RECUPERACION		PRIMEROS AUXILIOS		SEGUIIMIENTO A REALIZAR		PRUEBAS Y ENSAYOS A REALIZAR		
		SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	APOS	PROTECCION	OTROS		
CARACTERISTICAS GENERALES DE SU ESTADO	OBSERVACIONES											
ASPECTO EXTERNO:												
COLOR	GRIS BASALTO, BLANCO.			X		X					X	X
TEXTURA	LISA											
SONIDO												
PERDIDAS DE MATERIAL	SE PRESENTA DESPRENDIMIENTO DE MATERIAL DEJANDO EXPOSICION DE ACERO EN ALGUNOS PUNTOS	X	X	X	X				X			X
ESTADO MATERIALES DE PROTECCIÓN												
AGRESIVIDAD DEL MEDIO:												
TIPO DE AMBIENTE	HUMEDO											
GRADO DE HUMEDAD	ALTO											
TEMPERATURA	36° APROXIMADAMENTE										X	
COSNTANTES FISICO-QUIMICAS:												
SECCIONES	SECCION CON DESPRENDIMIENTO Y EXPOSICION DE ACERO	X	X	X	X				X	X	X	X
ALTERACIONES DE COMPONENTES	SE EVIDENCIAN MULTIPLES DAÑOS COMO GRETAS Y FISURAS EN ALGUNAS ZONAS DE LA ESTRUCTURA, ES NOTORIA LA FALTA DE MANTENIMIENTO A LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES	X	X	X	X				X		X	X
ENLACES:												
CONDICIONES DE APOYO	APOYO FIRME Y ESTABLE, NO SE PRESENTAN SIGNOS DE ASENTAMIENTOS O MOVIMIENTOS											
ORGANIZACIÓN DE NUDOS	NUDOS INTEGROS Y ESTABLES, NO SE PRESENTAN ALTERACIONES VISIBLES ENTRE ELEMENTOS											
DESPLAZAMIENTOS/DESARTICULACIONES	SIN DESPLAZAMIENTOS VISIBLES											
TRABAS	TRABADO CORRECTAMENTE											
PATOLOGIAS EVIDENCIADAS	SE EVIDENCIAN PATOLOGIAS DIRECTAS DE CARÁCTER MECANICO, REPRESENTADAS MEDIANTE FISURAS, GRIETAS Y DESPRENDIMIENTO											
OBSERVACIONES	SE EVIDENCIAN MULTIPLES DAÑOS EN LA ESTRUCTURA, EN DONDE SE REQUIEREN ESTUDIOS A PROFUNDIDAD PARA VERIFICAR EL ESTADO DEL ACERO A LA VISTA Y SU FUNCIONALIDAD, ES NECESARIO POR LO PRONTO LA SEÑALIZACION DEL AREA DE AFECTACION PARA SALVAGUARDAR LA SEGURIDAD DE LOS TRASEUTES Y PERSONAL EN GENERAL											
CATEDRA: OPCIÓN DE GRADO	DOCENTE: ING. OSMAR ALBERT GAMBA GOMEZ	ELABORÓ: Jenny Carolina Giraldo Montes CC24606824 Javier Jose Vasquez Vasquez CC. 1001943626 Fabio Antonio Calvo Muñoz CC 72244020								Nº	7	

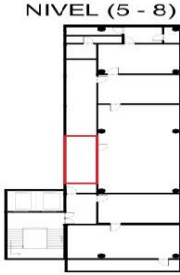
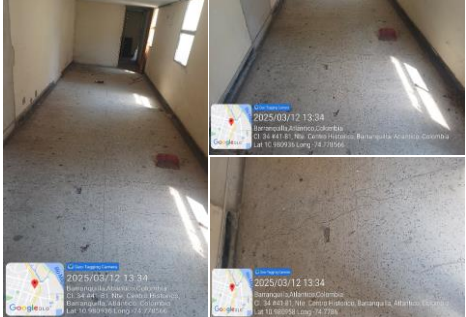
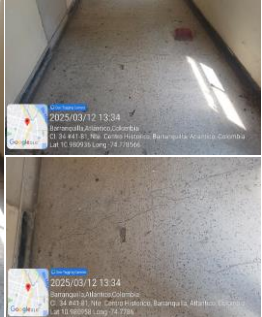

3. Nivel 2 paredes y muros

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS		UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS											
PATOLOGÍA DE PAREDES Y MUROS													
FECHA:	3/11/2025												
EDIFICIO:	F.E.R (FONDO EDUCACION REGIONAL).												
ESPACIO:	NIVEL 2												
ELEMENTO:	PAREDES Y MUROS EN MAMPOSTERÍA												
MATERIALES:	CONCRETO REFORZADO, ESTUCCO, PINTURA.												
SISTEMA CONSTRUCTIVO:	PORTICOS EN CONCRETO												
COMPORTAMIENTO GENERAL:													
REPRESENTACION GRAFICA:													
NIVEL (2)  		NIVEL DE DAÑO SEGURIDAD FUNCIONALIDAD ASPECTO		NIVEL DE RECUPERACION IMPRESCINDIBLE NECESARIO CONVENIENTE		PRIMEROS AUXILIOS APESOS PROTECCION OTROS		SEGUIMIENTO A REALIZAR		PRUEBAS Y ENSAYOS A REALIZAR			
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE SU ESTADO ASPECTO EXTERNO: COLOR: BLANCO TEXTURA: PINTURA EN MAL ESTADO DESPRENDIMIENTO DE LA MISMA SONIDO: PERDIDA DE MATERIAL: SIGNOS DE DESPRENDIMIENTO DE PINTURA, ESTUCCO, DESPRENDIMIENTO DE MATERIAL (PAÑETE) EN PUNTOS ESPECIFICOS. ESTADO MATERIALES DE PROTECCIÓN: DETERIORO DEL MATERIALES EN ELEMENTO SEÑALADO AGRESIVIDAD DEL MEDIO: TIPO DE AMBIENTE: HUMEDO GRADO DE HUMEDAD: SIGNOS DE HUMEDADES EN AREAS ALEDAÑAS A LA ZONA SEÑALADA TEMPERATURA: 36° ALTERACIONES TRAUMÁTICAS: COHERENCIA CON EL SOPORTE: TABLERO: COMPORTAMIENTO TERMICO: ESTANQUEIDAD: COMPORTAMIENTO HIDROTÉRMICO: COMPONENTES: HUMERADES INTERIORES: SIGNOS DE AUMENTO SIGNIFICATIVO DE NIVEL FREÁTICO EN LA ZONA EN CIERTAS TEMPORADAS DEL AÑO ENLACES CONDICIONES DE APOYO: APOYO FIRME Y ESTABLE, NO SE PRESENTAN SIGNOS DE ASENTAMIENTOS O MOVIMIENTOS ORGANIZACIÓN DE NUDOS: NUDOS ÍNTEGROS Y ESTABLES, NO SE PRESENTAN ALTERACIONES VISIBLES ENTRE ELEMENTOS DESPLAZAMIENTOS/DESARTICULACIONES: SIN DESPLAZAMIENTOS VISIBLES PATOLOGÍAS EVIDENCIADAS : LESIONES DIRECTAS, DE CARÁCTER BIOLÓGICO EVIDENCIADAS MEDIANTE APARACION DE ORGANISMOS NATURALES COMO INSECTOS Y AVES OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES FINALES : SE RECOMIENDA INTERVENIR ELEMENTOS SEÑALADOS CON MATERIAL A DEFINIR, REALIZAR ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS EN TODA LA EXTENSION DEL ÁREA DEL EDIFICIO PARA MITIGAR Y ERRADICAR EL ATAQUE DE PATOLOGÍAS BIOLÓGICAS EN ZONAS ESPECÍFICAS DEL EDIFICIO		OBSERVACIONES											
CATEDRA: OPCION DE GRADO		DOCENTE: ING. OSMAR ALBERT GAMBA GOMEZ		ELABORÓ: Jenny Carolina Giraldo Montes CC24606824 Javier Jose Vasquez Vasquez CC. 1001943626 Fabio Antonio Calvo Muñoz CC 72244020				Nº 10					

4. Nivel 3 pisos 1,0

SISTEMA CONSTRUCTIVO:	PORTICOS EN CONCRETO											
REPRESENTACION GRAFICA:							NIVEL DE DAÑO		NIVEL DE RECUPERACION		PRIMEROS AUXILIOS	
CARACTERISTICAS GENERALES DE SU ESTADO	OBSERVACIONES											
ASPECTO EXTERNO:	SE EVIDENCIAN FISURAS, GRIETAS Y DESGASTE EN GENERAL EN TODA EL AREA DE PISO, SEÑALADA EN EL TERCER NIVEL DEL EDIFICIO		X	X	X					X	X	
MANCHAS	EN TODA EL AREA SE ENCUENTRA PISO MANCHADO POR MULTIPLES FACTORES, COMO HUMEDADES, ANIMALES, UTILIZACION DE PRODUCTOS QUIMICOS Y DESGASTE NATURAL		X	X	X		X			X	X	
HUMEDADES	SE PRESENTAN INDICES DE HUMEDADES EN PISOS		X	X	X		X			X	X	
CAVIDADES												
DESCAMACIONES												
PERDIDA DE MATERIAL	SE EVIDENCIA PERDIDA DEL MATERIAL ORIGINAL EN EL AREA EN MENCION		X	X	X		X			X	X	
DESPRENDIMIENTOS	SE EVIDENCIAN DESPRENDIMIENTOS DE MATERIAL POR DETERIORO DE LA EDIFICACION EN MULTIPLES PUNTOS SEÑALADOS MEDIANTE EL REGISTRO FOTOGRAFICO		X	X	X		X			X	X	
ALTERACIONES TARUMATICAS:												
GRIETAS	SE EVIDENCIAN GIETAS, FISURAS Y DESPRENDIMIENTO EN LA EXTENSION DEL PISO EN AREAS ESPECIFICAS, DEBIDO A SU USO Y FALTA DE MANTENIMIENTO		X	X	X		X			X	X	
ASENTAMIENTOS												
ROTURAS	SE PRESENTA PERDIDA DE MATERIAL EN AREAS ESPECIFICAS		X	X	X		X			X	X	
COMPORTAMIENTO HIGROTERMICO:												
COMPONENTES												
ESPESORES												
HUMEDADES INTERIORES	SE PRESENTAN HUMEDADES EN ALGUNAS ZONAS DEL PISO DEBIDO A FILTRACIONES EVIDENCIADAS EN AREAS ALEDAÑAS		X	X	X		X			X	X	X
SISTEMA DE IMPERMEABILIZACION:												
ADHERENTE:												
JUNTAS:												
DETECCION DE PROTESIS:												
PATOLOGIAS EVIDENCIADAS:	SE EVIDENCIAN PATOLOGIAS DIRECTAS CLASIFICADAS COMO MECANICAS, REPRESENTADAS MEDIANTE GRIETAS, FISURAS, DESPRENDIMIENTOS Y FRACTURAS, EN AREAS ESPECIFICAS DEL PISO DEL NIVEL #3 DEL EDIFICIO EN MENCION											
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES FINALES:	SE RECOMIENDA REALIZAR ESTUDIOS PATOLOGICOS PERTINENTES PARA ESTUDIAR EL ORIGEN DE LA CAUSA DE LAS LESIONES EVIDENCIADAS DE CARACTER MECANICO EN LAS ZONAS SEÑALADAS, INTERVENCION GENERAL A TODA EL AREA EVIDENCIADA EN MAL ESTADO DEL PISO CORRESPONDIENTE AL NIVEL 3; REALIZANDO PLANTILLA DE NIVELACION, REEMPLAZANDO TODAS LAS PIEDRAS EVIDENCIADAS CON PATOLOGIAS, YA QUE, ESTAS AREAS CORRESPONDEN A LAS ZONAS CON MAYOR TRANSITO DENTRO DEL PISO, ASI MISMO; INTERVENIR AL DETALLE LAS CAUSAS DE LAS FILTRACIONES EVIDENCIADAS EN LOS MUROS Y PAREDES QUE AFECTAN INDIRECTAMENTE AL PISO DEL AREA EN MENCION											
CATEDRA: OPCION DE GRADO	DOCENTE: ING. OSMAR ALBERT GAMBA GOMEZ		ELABORÓ: Jenny Carolina Galdino Montes CC24606824 Javier Jose Vasquez Vasquez CC. 1001943626 Fabio Antonio Calvo Muñoz CC 72244020								Nº	13


7. Nivel 6 pisos 1,0

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS		PATOLOGIA DE PISOS										UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS				
FECHA:	3/11/2025															
EDIFICIO:	F.E.R. (FONDO EDUCACION REGIONAL)															
ESPACIO:	NIVEL 6															
ELEMENTO:	PISOS															
MATERIALES:	GRANITO															
SISTEMA CONSTRUCTIVO:	PORTICOS EN CONCRETO															
REPRESENTACION GRAFICA:							NIVEL DE DAÑO	NIVEL DE RECUPERACION	PRIMEROS AUXILIOS							
	   						SEGURIDAD	ASPECTO	IMPRESCINDIBLE	NECESARIO	CONVENIENTE	APEOS	PROTECCION	OTROS	SEGUMENTO A REALIZAR	PRUEBAS Y ENSAYOS A REALIZAR
CARACTERISTICAS GENERALES DE SU ESTADO	OBSERVACIONES															
ASPECTO EXTERNO:	SE EVIDENCIAN FISURAS, GRIETAS Y DESGASTE EN GENERAL EN AREAS ESPECIFICAS DEL NIVEL #6						X	X	X	X	X	X	X			
MANCHAS	EN TODA EL AREA SE ENCUENTRA PISO MANCHADO POR MULTIPLES FACTORES, COMO HUMEDADES, ANIMALES, UTILIZACION DE PRODUCTOS QUIMICOS Y DESGASTE NATURAL						X	X	X	X	X	X	X			
HUMEDADES	SE PRESENTAN INDICES DE HUMEDADES EN PISOS						X	X	X	X	X	X	X			
CAVIDADES																
DESCAMACIONES																
PERDIDA DE MATERIAL																
DESPRENDIMIENTOS	SE EVIDENCIAN DESPRENDIMIENTOS DE MATERIAL POR DETERIORO DE LA EDIFICACION EN MULTIPLES PUNTOS						X	X	X	X	X	X	X			
ALTERACIONES TARUMATICAS:																
GRIETAS	SE EVIDENCIAN GRIETAS, FISURAS Y DESPRENDIMIENTO EN LA EXTENSION DEL PISO EN AREAS ESPECIFICAS A CAUSA DESCONOCIDA						X	X	X	X	X	X	X			
ASENTAMIENTOS	NO SE PRESENTAN ASENTAMIENTOS EN EL AREA DE ESTUDIO															
ROTURAS	SE PRESENTA PERDIDA DE MATERIAL EN AREAS ESPECIFICAS						X	X	X	X	X	X	X			
COMPORTAMIENTO HIGROTHERMICO:																
COMPONENTES																
ESPESORES																
HUMEDADES INTERIORES	SE PRESENTAN HUMEDADES EN ALGUNAS ZONAS DEL PISO DEBIDO A FILTRACIONES EVIDENCIADAS EN AREAS ALEDAÑAS						X	X	X	X	X	X	X			
SISTEMA DE IMPERMEABILIZACION:																
ADHERENTE:																
JUNTAS:																
DETECCION DE PROTESIS:																
PATALOGIAS EVIDENCIADAS:	SE EVIDENCIAN PATOLOGIAS DIRECTAS CLASIFICADAS COMO MECANICAS, REPRESENTADAS MEDIANTE GRIETAS, FISURAS, DESPRENDIMIENTOS Y FRACTURAS, EN AREAS ESPECIFICAS DEL PISO DEL NIVEL #6 DEL EDIFICIO EN MENCION															
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES FINALES:	SE RECOMIENDA REALIZAR ESTUDIOS PATOLOGICOS PERTINENTES PARA ESTUDIAR EL ORIGEN DE LA CAUSA DE LAS LESIONES EVIDENCIADAS DE CARACTER MECANICO EN LAS ZONAS SEÑALADAS, INTERVENCION GENERAL A TODA EL AREA EVIDENCIADA EN MAL ESTADO DEL PISO #6 EN MATERIAL GRANITO PULIDO; YA QUE ESTAS AREAS CORRESPONDEN A ZONAS SOCIALES, ASI MISMO, INTERVENIR AL DETALLE LAS CAUSAS DE LAS FILTRACIONES EVIDENCIADAS EN LOS MUROS Y PAREDES QUE AFECTAN INDIRECTAMENTE AL PISO DEL AREA EN MENCION															
CATEDRA: OPCION DE GRADO	DOCENTE: ING. OSMAR ALBERTI GAMBA GOMEZ						ELABORÓ: Jenny Carolina Giraldo Montes CC24606824 Javier Jose Vasquez Vasquez CC: 1001943626 Fabio Antonio Calvo Muñoz CC: 72348020				Nº	21				

8. Exteriores, paredes y muros 1,1

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS		PATOLOGÍA DE PAREDES Y MUROS										
FECHA:	3/11/2025											
EDIFICIO:	F.E.R (FONDO EDUCACION REGIONAL).											
ESPACIO:	VISTA FACHADA PRINCIPAL											
ELEMENTO:	PAREDES Y MUROS EN MAMPOSTERIA											
MATERIALES:	CONCRETO REFORZADO, ESTUCCO, PINTURA.											
SISTEMA CONSTRUCTIVO:	PORTICOS EN CONCRETO											
COMPORTAMIENTO GENERAL:												
REPRESENTACION GRAFICA:												
CARACTERISTICAS GENERALES DE SU ESTADO		OBSERVACIONES										
ASPECTO EXTERNO:												
COLOR	MANCHAS Y DECOLORACIONES EN ALGUNAS ZONAS DE LA FACHADA INDICANDO PRESENCIA DE HUMEDAD	X	X	X	X					X	X	X
TEXTURA	IRREGULAR EN VARIAS ZONAS DEBIDO A PERDIDA DE REVESTIMIENTO, SUPERFICIE RUGOSA Y EROSIONADAS EN AREAS CON AVANZADO ESTADO DE DETERIORO. ALGUNAS ZONAS PRESENTAN DESPRENDIMIENTOS PARCIALES	X	X	X	X					X	X	X
SONIDO	ZONAS HUECAS EN ALGUNOS SECTORES. LO QUE INDICA POSIBLE DESPRENDIMIENTO DEL REVESTIMIENTO	X	X	X	X					X	X	X
PERDIDA DE MATERIAL	SIGNOS DE DESPRENDIMIENTO DE PINTURA Y ESTUCCO	X	X	X	X					X	X	X
ESTADO MATERIALES DE PROTECCIÓN	DEFICIENTE O INEXISTENTE	X	X	X	X					X	X	X
AGRESIVIDAD DEL MEDIO:												
TIPO DE AMBIENTE	HUMEDO											
GRADO DE HUMEDAD	ALTO			X		X				X		X
TEMPERATURA	36°											
ALTERACIONES TRAUMATICAS:												
COHERENCIA CON EL SOPORTE												
TABLERO												
COMPORTAMIENTO TERMICO												
ESTANQUEIDAD	SE REPORTA TAPONAMIENTO DE BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS EN TEMPORADA HUMEDA	X	X	X	X					X		X
COMPORTAMIENTO HIDROTERMICO:												
COMPONENTES												
HUMERADES INTERIORES	SIGNOS DE AFECTACION EN PAREDES, MUROS Y CUBIERTAS	X	X	X	X					X		X
ENLACES												
CONDICIONES DE APOYO	SIGNOS DE FISURAS Y GRIETAS	X	X	X	X					X		X
ORGANIZACIÓN DE NUDOS	NUDOS INTEGROS Y ESTABLES. NO SE PRESENTAN ALTERACIONES VISIBLES ENTRE ELEMENTOS	X	X	X	X							
DESPLAZAMIENTOS/DESARTICULACIONES	INDICATIVOS DE DESPLAZAMIENTOS DE MATERIAL	X	X	X	X					X		X
PATOLOGIAS EVIDENCIADAS		*SE EVIDENCIAN LESIONES DIRECTAS DE CARÁCTER FÍSICO, REPRESENTADAS MEDIANTE HUMEDADES Y EFLORESCIENCIAS, *SE EVIDENCIAN LESIONES DIRECTAS DE CARÁCTER MECÁNICO, REPRESENTADAS MEDIANTE LA PERDIDA DE RECUBRIMIENTO Y EXPOSICION DE LA MAMPOSTERIA, GRIETAS Y FISURAS. *SE EVIDENCIAN LESIONES DIRECTAS DE CARÁCTER QUÍMICO REPRESENTADAS MEDIANTE CORROSION DE LOS ELEMENTOS EN HIERRO										
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES FINALES		SE RECOMIENDA REALIZAR PRUEBAS ESPECIFICAS, COMO MEDICION DE HUMEDAD, INSPECCION ESTRUCTURAL Y PRUEBAS DE ADHERENCIA PARA DETERMINAR LA GRAVEDAD DE LAS PATOLOGIAS Y DEFINIR EL TIPO DE INTERVENCION MAS ADECUADO										
CATEDRA: OPCION DE GRADO	DOCENTE: ING. OSMAR ALBERT GAMBA GOMEZ	ELABORÓ: Jenny Carolina Giraldo Montes CC24606824 Javier Jose Vasquez Vasquez CC. 1001943626 Fabio Antonio Calvo Muñoz CC 72244020								Nº	36	

9. Exteriores, paredes y muros 1

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS		UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS									
PATOLOGÍA DE PAREDES Y MUROS											
FECHA:	3/11/2025										
EDIFICIO:	F.E.R (FONDO EDUCACION REGIONAL).										
ESPACIO:	VISTA FACHADA POSTERIOR										
ELEMENTO:	PAREDES Y MUROS EN MAMPOSTERÍA										
MATERIALES:	CONCRETO REFORZADO, ESTUCCO, PINTURA.										
SISTEMA CONSTRUCTIVO:	PORTICOS EN CONCRETO										
COMPORTAMIENTO GENERAL:											
REPRESENTACION GRAFICA:											
		NIVEL DE DAÑO		NIVEL DE RECUPERACION			PRIMEROS AUXILIOS				
		SEGURIDAD	FUNCIONALIDAD	ASPECTO	IMPRESIONABLE	NECESARIO	CONVENIENTE	APEOS	PROTECCION	OTROS	SEGUIMIENTO A REALIZAR
CARACTERISTICAS GENERALES DE SU ESTADO	OBSERVACIONES										
ASPECTO EXTERNO:											
COLOR	MANCHAS NEGRAS, AMARILLAS, VERDES, MARRONES, PRESENCIA DE MANCHAS OSCURAS EN ZONAS CON FILTRACIONES Y EFLORESCENCIAS BLANQUECINAS EN ALGUNOS PUNTOS	X	X	X	X				X		X
TEXTURA	IRREGULAR EN VARIAS ZONAS DEBIDO A PERDIDA DE REVESTIMIENTO, SUPERFICIE RUGOSA Y EROSIONADAS EN AREAS CON AVANZADO ESTADO DE DETERIORO, ALGUNAS ZONAS PRESENTAN DESPRENDIMIENTOS PARCIALES	X	X	X	X				X		X
SONIDO	ZONAS HUECAS EN ALGUNOS SECTORES, LO QUE INDICA POSIBLE DESPRENDIMIENTO DEL REVESTIMIENTO	X	X	X	X				X		X
PERDIDA DE MATERIAL	SIGNOS DE DESPRENDIMIENTO DE PINTURA Y ESTUCCO	X	X	X	X				X		X
ESTADO MATERIALES DE PROTECCIÓN	DEFICIENTE O INEXISTENTE	X	X	X	X				X		X
AGRESIVIDAD DEL MEDIO:											
TIPO DE AMBIENTE	HUMEDO										
GRADO DE HUMEDAD	ALTO			X		X			X		X
TEMPERATURA	36°										
ALTERACIONES TRAUMATICAS:											
COHERENCIA CON EL SOPORTE											
TABLERO											
COMPORTAMIENTO TERMICO											
ESTANQUEIDAD	SE REPORTA TAPONAMIENTO DE BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS EN TEMPORADA HUMEDA	X	X	X	X				X		X
COMPORTAMIENTO HIDROTERMICO:											
COMPONENTES											
HUMERADES INTERIORES	SIGNOS DE AFECTACION EN PAREDES, MUROS Y CUBIERTAS	X	X	X	X				X		X
ENLACES											
CONDICIONES DE APOYO	SIGNOS DE FISURAS Y GRIETAS	X	X	X	X				X		X
ORGANIZACION DE NUDOS	NUDOS INTEGROS Y ESTABLES, NO SE PRESENTAN ALTERACIONES VISIBLES ENTRE ELEMENTOS	X	X	X	X						
DESPLAZAMIENTOS/DESARTICULACIONES	INDICATIVOS DE DESPLAZAMIENTOS DE MATERIAL	X	X	X	X				X		X
PATOLOGIAS EVIDENCIADAS	*SE EVIDENCIAN LESIONES DIRECTAS DE CARACTER FISICO, REPRESENTADAS MEDIANTE HUMEDADES Y EFLORESCENCIAS, ESPECIALMENTE EN LA PARTE SUPERIOR E INTERMEDIA *SE EVIDENCIAN LESIONES DIRECTAS DE CARACTER MECANICO, REPRESENTADAS MEDIANTE LA PERDIDA DE RECUBRIMIENTO Y EXPOSICION DE LA MAMPOSTERIA, GRIETAS Y FISURAS.										
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES FINALES	SE RECOMIENDA REALIZAR ENSAYOS DE HUMEDAD PARA DETERMINAR LOS NIVELES DE ABSORCION Y PRESENCIA DE AGUA EN LOS MUROS, ANALISIS ESTRUCTURAL PARA VERIFICAR SI LAS GRIETAS EVIDENCIADAS AFECTAN LA ESTABILIDAD DEL EDIFICIO										
CATEDRA: OPCION DE GRADO	DOCENTE: ING. OSMAR ALBERT GAMBA GOMEZ	ELABORÓ: Jenny Carolina Gralko Montes CC24606824 Javier Jose Vasquez Vasquez CC. 1001943626 Fabio Antonio Calvo Muñoz CC 72244020						Nº	35		