BRAIN
INGENIERÍA VIAL

TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA EL INFORME DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ



REALIZADO POR:

ING. FABRICIO JOYA TIBAVIJA
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
MAT. PROF. No. 25202-286452 CND

AGOSTO 2025

Contenido

1. UBICACIÓN:....3
2. INTRODUCCIÓN:....3
3. AREA DE OCUPACIÓN DE LA ESTRUCTURA:....4
4. USO DE LA ESTRUCTURA:....4
5. DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA:....4
6. MARCO TEORICO....4
6.1. CONCRETO REFORZADO....4
6.2. ACERO ESTRUCTURAL....4
7. PATOLOGÍAS EN CONCRETO REFORZADO....4
8. PATOLOGÍA EN ACERO....7
9. PATOLOGÍAS POR DURABILIDAD....7
10. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS....9
11. ENSAYOS DESTRUCTIVOS....10
12. ENSAYOS REALIZADOS EN LA EDIFICACIÓN....11
12.1. ESCLEROMETROS....11
12.2. FERROSCAN....12
12.3. REGATAS....13
12.4. NÚCLEOS....15
12.4. CARBONATACIÓN....16
13. PATOLOGIAS ENCONTRADAS....18
13.1. CORROSION / OXIDACIÓN....18
13.2. EROSIÓN....20
13.3. HUMEDAD....20
13.4. FISURAS....22
13.5. GRIETAS....22
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE PATOLOGÍA....24
15. DOCUMENTACIÓN CONSULTOR....25
16. ANEXOS....30

1. UBICACIÓN:

CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ







2. INTRODUCCIÓN:

El presente informe contiene en dar un concepto técnico por medio del Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica de la placa adicional al proyecto ya existente el cual es solicitado para determinar la estabilidad de la estructura y el estado en que se encuentra actualmente. Así mismo desarrollado con el propósito de verificar las condiciones actuales de funcionabilidad y la estructura mencionado respecto al numeral A.10.1 y demás especificaciones del Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente NSR-10.

Para tal fin fue necesario realizar una evaluación cualitativa del estado actual de la estructura, así como el estudio de los planos y la información existente para determinar las propiedades mecánicas de los materiales, y así poder estimar la resistencia efectiva de cada uno de los elementos estructurales.

El resultado final indicara la necesidad o no de su reforzamiento y en caso tal su proyección para la expedición de la licencia de construcción y/o reforzamiento estructural para la estructura. En resumen, este documento comprende la valoración del estado actual de la estructura mediante la ejecución demostrativa de la ampliación en un área del piso 2 de la vivienda existente.

3. AREA DE OCUPACIÓN DE LA ESTRUCTURA:

La estructura para analizar tiene un área de construcción de 1513 m^2.

4. USO DE LA ESTRUCTURA:

La estructura tendrá un grupo de uso II, destinado a la ocupación deportiva.

Zona: Rural.

5. DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA:

PISO 1: Cancha de futbol y dos gradas en costados.

CUBIERTA: Sin cubierta

6. MARCO TEORICO

6.1. CONCRETO REFORZADO

Es una mezcla de cemento, agua, arena y grava que se endurece o fragua espontáneamente en contacto con el aire o por transformación química interna hasta lograr consistencia pétrea[1]. Para hacer que el concreto sea resistente a tensiones se emplea refuerzo de acero, generalmente en forma de barras.

6.2. ACERO ESTRUCTURAL

El acero estructural es un término general que se usa para definir un grupo de aceros diseñados para la fabricación de estructuras de edificios y de componentes para máquinas.

Al igual que otros tipos de acero, los componentes principales son hierro y carbono. Cuanto más carbono se añade a la aleación, mayor es la resistencia y disminuye la ductilidad del producto acabado.

7. PATOLOGÍAS EN CONCRETO REFORZADO

La patología del concreto puede definirse como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y soluciones[2].

[1] HOLCIM. Concretos y morteros. [en línea]. Disponible en: http://www.holcim.com.co/productos-y-servicios/concretos-y-morteros.html
[2] ARGOS. 360 EN CONCRETO. SILVA, Omar. ¿Qué es la patología del concreto? [en línea]. Disponible en: https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/la-patologia-del-concreto

Los procesos de deterioro presentados por el concreto al estar expuesto a ambientes agresivos pueden ser clasificados como: físicos, causados por la exposición a cambios ambientales extremos, tales como ciclos de hielo/deshielo o cambios artificiales como la exposición al fuego; químicos, causados por ataques por ácidos y/o sulfatos, agua, o reacción álcali-árido; biológicos y mecánicos, debido a la presencia de bacterias, sobrecargas, ciclos de cargas, etc.[3]

Los factores de deterioro atribuibles a las acciones mecánicas, corresponden entre otros a la deformación lenta (fluencia); las sobrecargas y deformaciones impuestas (fisuras Estructurales); deflexiones y movimientos excesivos, imprevistos o fortuitos, las fracturas y los aplastamientos); los impactos; las vibraciones excesivas; y los daños por abrasión (frotamiento, rozamiento, raspado, percusión, erosión y cavitación) que están relacionados con el uso que se le da a la estructura[4], estas acciones mecánicas se presentan en mayor medida debido a que se sobrepasa la capacidad resistente del concreto; tal es el caso del cambio de uso de la estructura para el cual fue diseñada.

Fisura: "Se denomina fisura a la separación incompleta entre dos (2) o más partes con o sin espacio entre ellas, afecta la superficie del elemento o su acabado superficial. Su identificación se realizará según su dirección, ancho y profundidad utilizando los siguientes adjetivos: longitudinal, transversal, vertical, diagonal, o aleatoria"[5]. Los rangos de los anchos de acuerdo con el ACI son los siguientes (ASOCRETO 2001):

Tabla 1. Valores de anchos de fisuras por Asocreto, 2001.

Tipo	**Medida**
Fina	Menos de 1 mm
Media	Entre 1 y 2 mm
Ancha	Más de 2 mm

Fuente: Autores.

[3] Kumar, P., & Paulo, J. M (2006). Concrete Microstructure, Properties, and Materials. New York McGraw Hill.
[4] Cisneros, M., & Sorto, F. (2008). Guía para la evaluación y diagnóstico de daños en edificios de concreto. (Ingeniero Civil), Universidad De Oriente, El Salvador. Retrieved from zotero://attachment/29/
[5] ASOCRETO- INSTITUTO DEL CONCRETO-, "Seminario Evaluación y Diagnóstico de las Estructuras en Concreto" – Harold Alberto Muñoz M., Bogotá D.C. , Noviembre 22 y 23, 2001

Grieta: "Abertura incontrolada que afecta a todo el espesor del muro". Una fisura o una grieta puede tener múltiples orígenes, algunas de las causas más comunes de dichas patologías son[6]:

a) Deficiencia en los procesos y técnicas constructivas

b) Acciones mecánicas externas (cargas y asentamientos diferenciales del terreno)

c) Construcciones nuevas y adosadas a las existentes sin control.

Eflorescencias: Son sales que se encuentran en la superficie del concreto, debido a la penetración del agua al interior del concreto sea por presión hidrostática o por absorción capilar.

Hormiguero: Exposición del agregado grueso; vacíos irregulares en la superficie de concreto cuando el mortero presente en la mezcla no logra cubrir todo el espacio alrededor de los agregados.

Burbuja: Pequeña cavidad o poro creado a partir de la acumulación de burbujas de aire y de gua atrapadas entre la cara de la formaleta y el concreto.

Líneas entre capas (layer lines): Líneas horizontales presentes en la superficie del concreto, que indican la frontera entre distintos tiempos de colocación, aun en un mismo vaciado.

Rebaba (fin): Proyección delgada y lineal de concreto que se presenta entre los espacios y uniones de formaletas cuando parte del mortero presente en la mezcla logra pasar a través de éstas.

Fisuración en muros

Los muros por ser elementos de gran masa pueden sufrir con facilidad los efectos de la retracción. Las fisuras en estos muros suelen presentarse en la coronación de los mismos y

[6] Universidad Nacional de Colombia, Facultad de minas. Vulnerabilidad sísmica y Patológico de la institución Universitaria, tecnológico de Antioquia. Medellín, 2011

van descendiendo hacia el terreno a la vez que van cerrándose hasta llegar a desaparecer en la proximidad de éste.

El empleo de juntas de retracción, de un concreto adecuado (relación Agua/cemento adecuado) y de un curado vigilado del concreto, puede evitar estas fisuras.[7]

Alteraciones por movimientos del terreno

Los movimientos del terreno pueden causar grandes desperfectos en las estructuras al arrastrarlas en sus desplazamientos, dando lugar a estados de fisuración y agrietamiento importante e incluso, en ocasiones al colapso.

Los movimientos del terreno fundamentalmente tienen su origen en:

· Movimientos sísmicos.

· Vibraciones.

· Incapacidad de soportar carga

· Retracciones y contracciones de arcillas.

· Movimientos incontrolados de agua en una estructura

· Alteraciones de tipo químico."

8. PATOLOGÍA EN ACERO

Corrosión: La corrosión del acero daña las estructuras de concreto reforzado de dos formas: reduce la sección del área de acero y genera productos de corrosión de mayor volumen que el acero mismo, los cuales provocan agrietamiento en el concreto al inducir esfuerzos de tensión"[8], por lo tanto, la corrosión en el acero de refuerzo pone en riesgo de colapso a cualquier estructura.

9. PATOLOGÍAS POR DURABILIDAD

[7] Hormigón al día. (2005). Documento "fisuras no estructurales en muros de hormigón armado, ET 001-2005. https://hormigonaldia.ich.cl/recomendaciones-tecnicas/et-001-05-fisuras-no-estructurales-en-muros-de-hormigon-armado/

[8] Guzmán, O. (2008). Influencia del agrietamiento del concreto en la corrosión del acero de refuerzo. (Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales), Instituto Politécnico Nacional, Oaxaca de Juárez, Oaxaca.

Durabilidad: Capacidad del material de comportarse satisfactoriamente a la acción del clima, a los agentes químicos, a la erosión o cualquier otro proceso destructivo, manteniendo en forma original su calidad y sus propiedades de servicio al estar expuesto al medio ambiente[9]. Factores determinantes de la durabilidad:

- Medio ambiente
- Materiales empleados
- Diseño y cálculo estructural
- Prácticas constructivas
- Protección y curado

Deterioros: Se denomina deterioro a cualquier cambio adverso de los mecanismos normales, de las propiedades físicas o químicas o ambas en la superficie o en el interior del elemento generalmente a través de la separación de sus componentes[10].

Causas de alteración de durabilidad

Directas: Cuando son el origen inmediato del proceso patológico, como los esfuerzos mecánicos, agentes atmosféricos, contaminación, etc.

Indirectas: Cuando se trata de errores y defectos de diseño o ejecución. Son las que primero se deben tener en cuenta a la hora de prevenir.

Lixiviación: Es una forma suave de desarreglo que ocurre cuando el agua disuelve componentes en el concreto. El cemento portland hidratado contiene hasta 25 % a 30 %

[9] LÓPEZ, Cristian y VACA, Juan. Diagnóstico patológico del puente de la bananera en el corregimiento de la florida. Pereira, 2017.
[10] GÓMEZ, Juliana y PALACIOS, Eloy. Principales causas y posibles soluciones de las reclamaciones a nivel patológico en sistemas de Edificaciones aporticadas. Medellín, 2011.

de hidróxido de calcio, Ca (OH)2, el cual es soluble en agua. Este componente, con mucha probabilidad, será lixiviado desde el concreto[11].

Carbonatación: Se puede definir el efecto de la carbonatación en el concreto como la reducción del pH que ocurre cuando el dióxido de carbono atmosférico penetra en los poros del concreto y se combina con el hidróxido de calcio convirtiéndolo en carbonato de calcio. La pérdida de pH es grave ya que el concreto originalmente tiene un valor de 12 a 13, con lo cual protege el acero de refuerzo de la corrosión[12].

10. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

Se denomina ensayo no destructivo a cualquier tipo de prueba practicada a un material al que no se le altere de forma permanente sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales; es decir, que implica un daño imperceptible o nulo. Los diferentes métodos de ensayos no destructivos se basan en la aplicación de fenómenos físicos como ondas electromagnéticas, acústicas, elásticas, emisión de partículas subatómicas, capilaridad, absorción[13].

Número de rebote del concreto endurecido

Este ensayo proporciona valores aproximados de resistencia, mediante la transformación del número de rebote, el cual se determina empleando un Martillo de Schmidt, cuyo funcionamiento consiste en una pesa tensada con un muelle, la cual es lanzada contra el hormigón para medir su rebote, tal como lo estipula la NTC-3692.

Detección de aceros

La detección de aceros en elementos estructurales se realiza empleando un equipo especializado BOSCH D-TECT 150, el cual, al deslizarse por la superficie del elemento a analizar, permite localizar la ubicación y profundidad a la cual se encuentra el acero de refuerzo.

Frente de carbonatación

[11] CASTILLO, Alejandro. Estudio de durabilidad de estructuras de concreto armado frente a los agentes químicos agresivos. México D.F. 2016.
[12] Íbid.,p. 53.
[13] ARGOS. 360 EN CONCRETO. Ensayos no destructivos para evaluación de materiales. [en línea]. Disponible en: https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/ensayosno-destructivos-evaluacion-de-materiales

La carbonatación en el concreto es la pérdida de pH que ocurre cuando el dióxido de carbono atmosférico reacciona con la humedad dentro de los poros del concreto y convierte el hidróxido de calcio (con alto pH) a carbonato de calcio, el cual tiene un pH más neutral[14]. De esta manera, luego de realizar la extracción de núcleos, en la perforación realizada se determina la profundidad de penetración del frente de carbonatación en el concreto, mediante la aplicación de fenolftaleína sobre el concreto, las áreas carbonatadas del concreto no cambiarán de color, mientras que las áreas con un pH mayor a 9 tomarán un color rosado brillante; este cambio apreciable de color muestra cuál es la profundidad de carbonatación dentro de la masa de concreto. El ensayo se realiza de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM C114-18.

11. ENSAYOS DESTRUCTIVOS

Ocultaciones

Dentro del análisis de vulnerabilidad sísmica es de suma importancia contar con datos verídicos de cómo está concebida la cimentación, en cuanto a niveles de cimentación, secciones, resistencia de materiales, estado de estos y recubrimientos

Para esto es necesario la ocultación que consta de realizar una pequeña abertura en cimentación a una profundidad que se pueda verificar los niveles de cimentación y poder sacar muestras importantes.

Regatas

Se realizará ocultaciones tipo regatas a varios elementos de concreto que componen las estructuras, como columnas, vigas, muros, etc., que permita tener un acercamiento real del estado de los aceros en cuanto a su diámetro, corrosión, calidad y ubicación.

Este ensayo nos arroja bastante información que podemos correlacionar con los demás ensayos, como el ferroscan, indicando profundidad del acero, separaciones y su diámetro. Lo que se debe hacer para tener uno buenos datos es realizar un escaneo previo con el equipo ferroscan el cual no indica la ubicación de los aceros para posterior mente realizar una abertura de 20x20cm.

Extracción De Núcleos

La extracción de núcleos se realiza con el fin de conocer la medida de resistencia del concreto que conforma los diferentes elementos estructurales de la edificación. De esta

[14] ARGOS. 360 EN CONCRETO. Carbonatación del concreto: ¿Cómo detectarla? [en línea]. Disponible en: https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/carbonatacion-del-concreto-como-detectarla

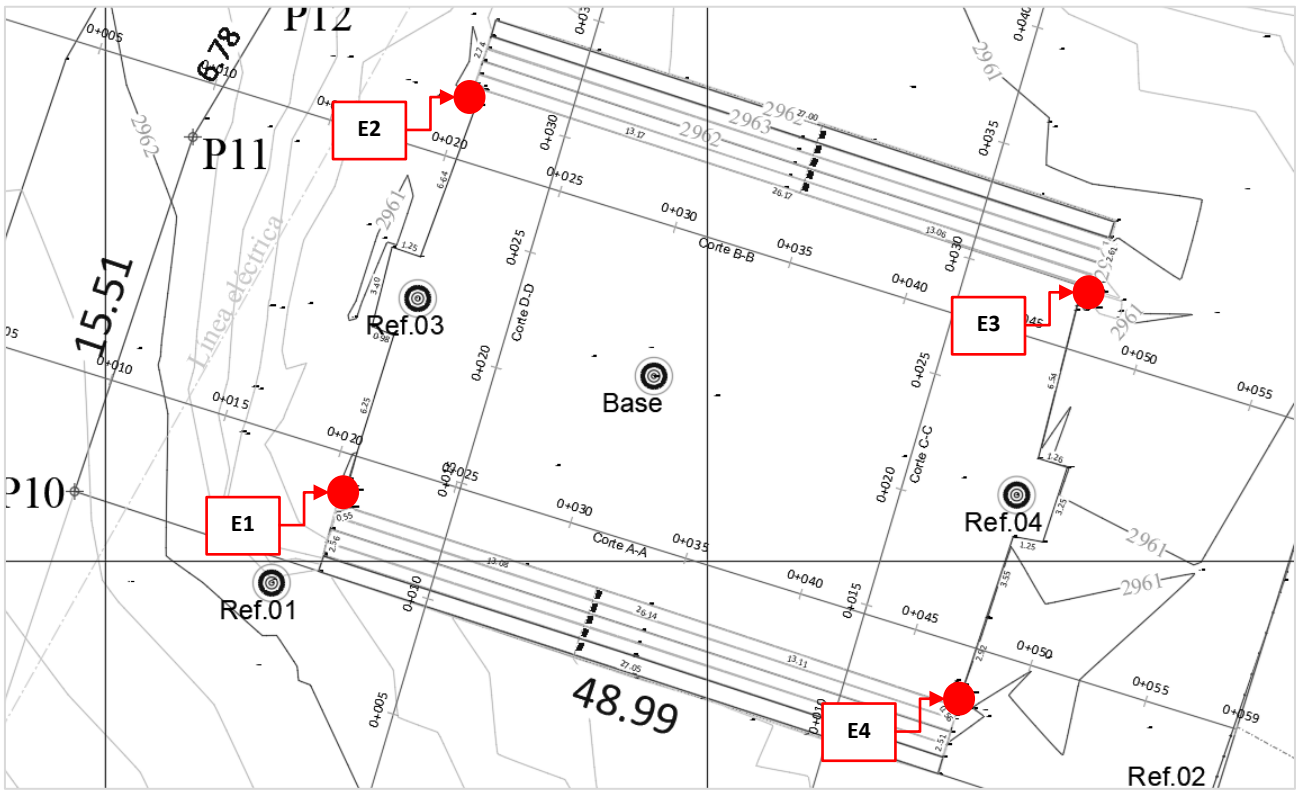
manera, a las muestras extraídas (núcleos), las cuales en lo posible no deben contener acero de refuerzo, se les realiza un ensayo de compresión, lo anterior de acuerdo con la NTC-3658.

12. ENSAYOS REALIZADOS EN LA EDIFICACIÓN

12.1. ESCLEROMETROS

Se realizan 12 esclerómetros, también conocido como martillo de Schmidt, instrumento que nos ayuda a medir la resistencia del concreto (hormigón) en estructuras, de forma no destructiva. En las siguientes ilustraciones se identifica la ubicación donde se realizó estos ensayos para poder identificar el estado de estos elementos.

Piso 1



De acuerdo con el estudio que se realizó con esclerómetro, se concluye que los siguientes elementos superan los 21MPa del estado de los concretos:

ESCLERÓMETRO	ELEMENTO	RESULTADO DE RESISTENCIA (Mpa)
E1	COLUMNA	43.53
E2	COLUMNA	48.74
E3	COLUMNA	44.58
E4	COLUMNA	50.4

En conclusión, los elementos de concreto como columnas y zapatas concuerdan aproximadamente con los resultados de resistencia de concretos obtenida por la extracción de núcleos.

ELEMENTOS	ID NÚCLEO	RESISTENCIA OBTENIDA [PSI]	RESISTENCIA OBTENIDA [MPa]
COLUMNA	N1	2071	14.28
COLUMNA	N2	3050	21.03
PLACA	N3	2104	14.50

En la tabla siguiente se encuentra la resistencia promedia encontrada por cada elemento de concreto.

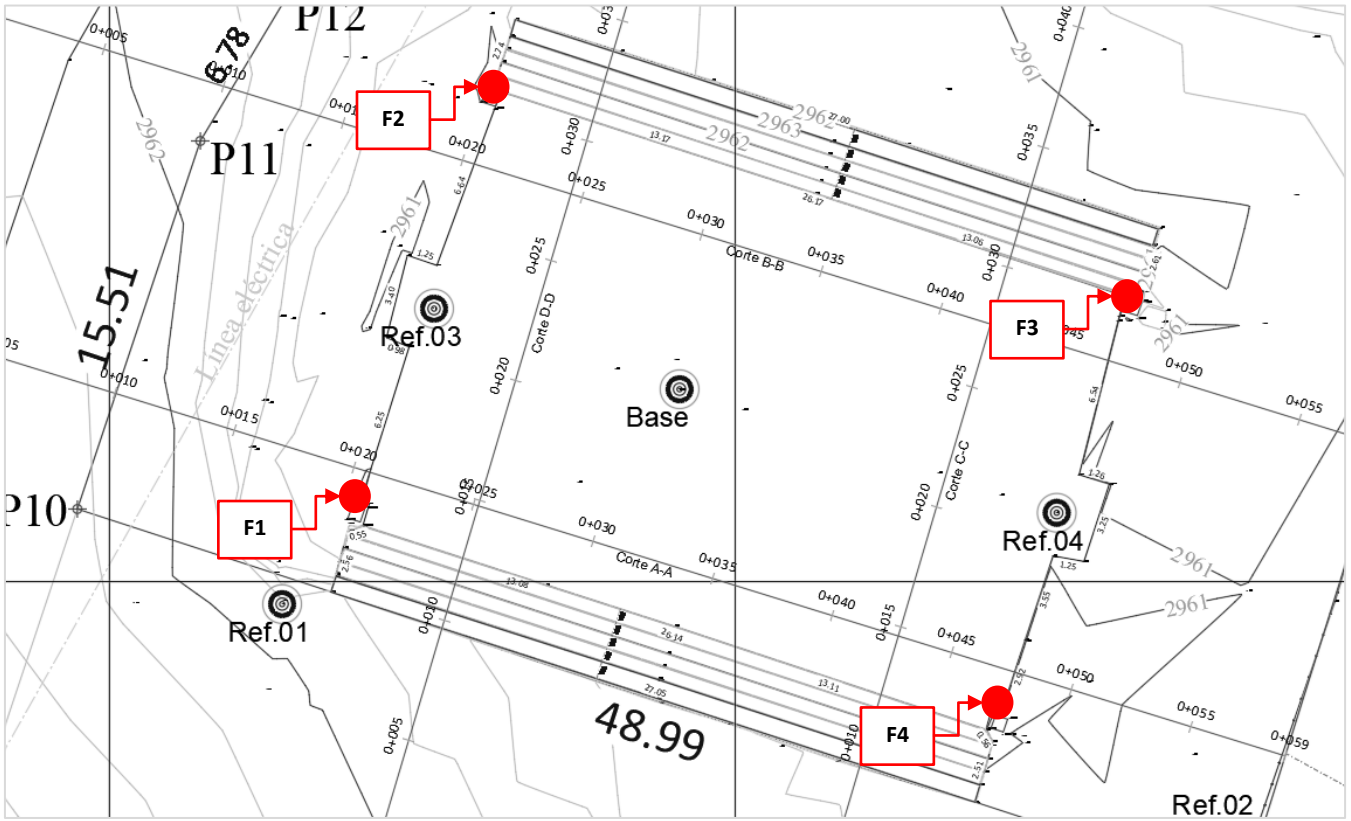
RESULTADO DE RESISTENCIA (Mpa)	
COLUMNAS	34.21

12.2. FERROSCAN

El Ferroscan (o escaner de armaduras) nos ayuda a detectar y analizar el acero de refuerzo (barras de acero o varillas) dentro de elementos de concreto armado, también de forma no destructiva. Se realiza la localización de las barras de acero, se determina el recubrimiento del concreto y se realiza es respectivo mapeo de a distribución de las armaduras. A continuación, se identifica la ubicación donde se realizó estos ensayos para poder identificar el estado de estos elementos.

Localización de las pruebas en piso 1:

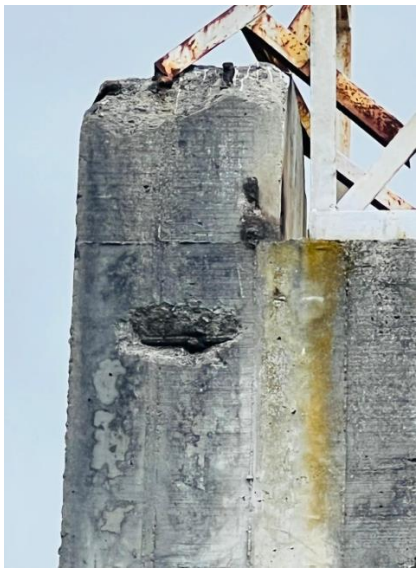
Piso 1



12.3. REGATAS

Se realizan regatas en los siguientes elementos:









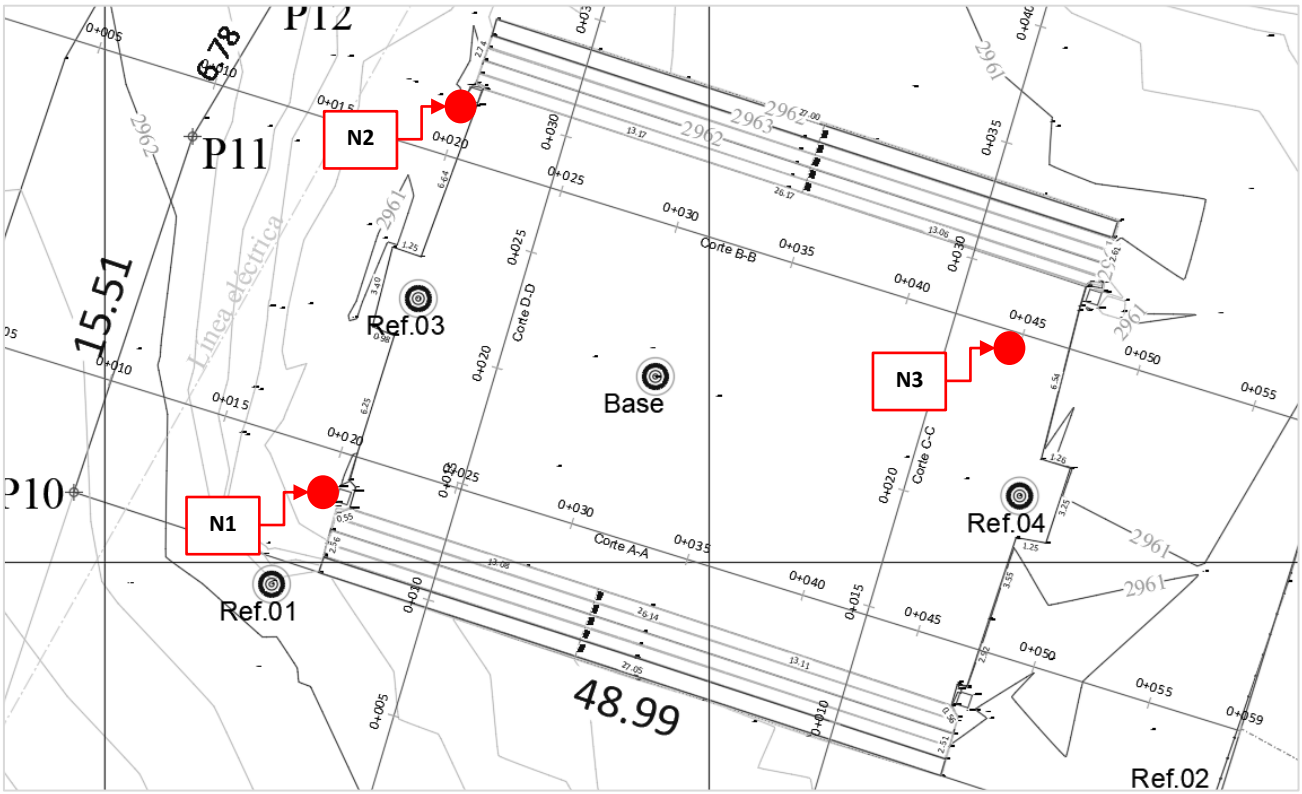




12.4. NÚCLEOS

En cuanto a los núcleos realizados en la edificación se presenta la ubicación de cada ensayo en la siguiente ilustración:

PISO 1



Se indica los elementos a los que se realizaron la extracción de núcleos.

ELEMENTOS	ID NÚCLEO
COLUMNA	N1
COLUMNA	N2
PLACA	N3

RESULTADOS OBTENIDOS

ELEMENTOS	ID NÚCLEO	RESISTENCIA OBTENIDA [PSI]
COLUMNA	N1	2071
COLUMNA	N2	3050
PLACA DE CONTRAPISO	N3	2104

RESISTENCIA PROMEDIO DE ELEMENTOS

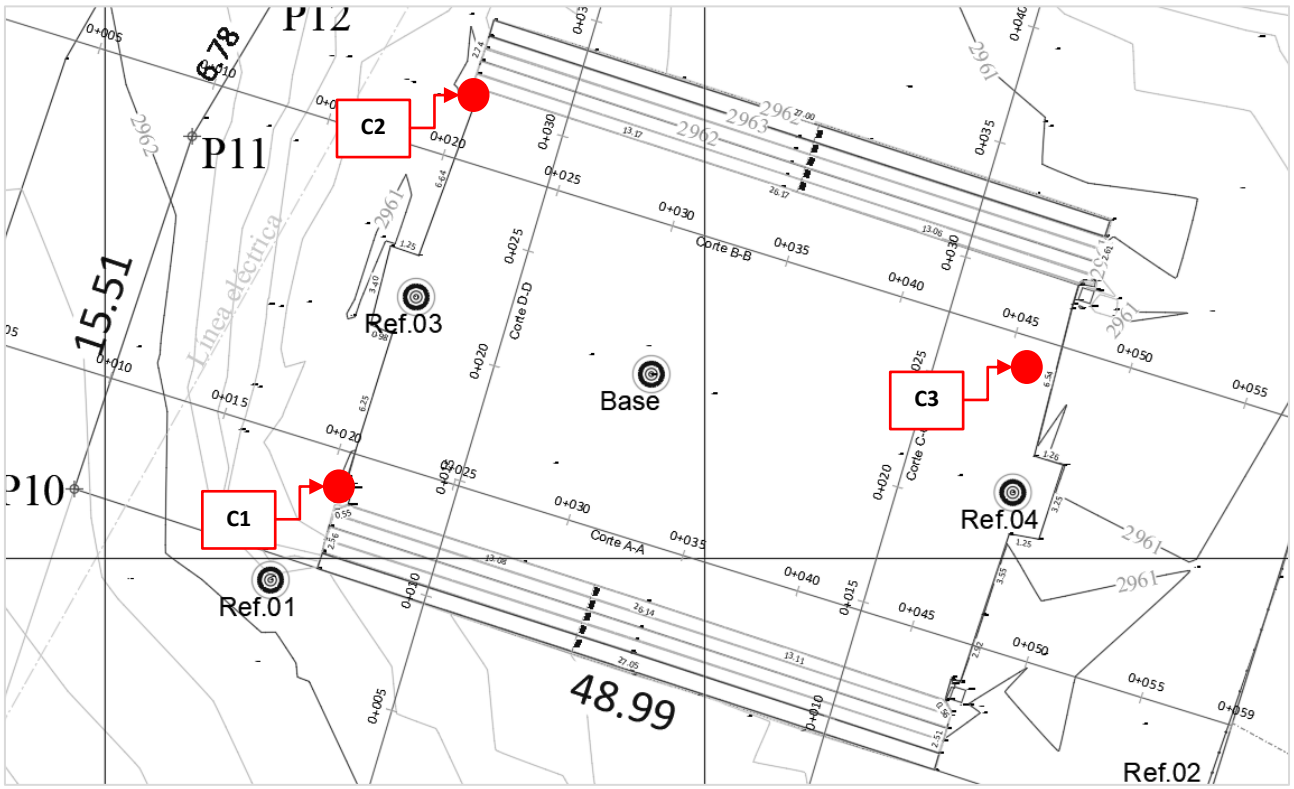
ELEMENTOS	RESISTENCIA OBTENIDA [PSI[
COLUMNAS	2560.5
PLACA DE CONTRAPISO	2104

En conclusión, de acuerdo con estos datos presentados se indica que las columnas existentes no poseen resistencias favorables las cuales son inferiores a los 3.000 psi.

12.4. CARBONATACIÓN

Se realizaron 3 muestras de carbonatación en los núcleos realizados. En los siguientes gráficos se podrá observar la ubicación de los ensayos que se realizaron.

PISO 1



A continuación, se mostrará que elementos de muestra se encuentran NO carbonatados.

ITEM	ELEMENTOS	ESTADO
C2	COLUMNA	15cm de elemento carbonatado

Registro fotográfico C2



A continuación, se mostrará que elementos de muestra se encuentran carbonatados.

ITEM	ELEMENTOS	ESTADO
C1	COLUMNA	17cm de elemento carbonatado
C3	PLACA	13cm de elemento carbonatado

Registro fotográfico C1



13. PATOLOGIAS ENCONTRADAS

Las patologías en las edificaciones pueden definirse como fallas, defectos o deterioros. Estas se pueden originar por errores de diseño, fallas en el proceso constructivo, implementación de materiales defectuosos, falta de mantenimiento, entre otros.

En esta edificación se observó ciertas patologías que actualmente están afectándola y se clasifican y evidencian de la siguiente manera.

13.1. CORROSION / OXIDACIÓN

La corrosión es una patología que evidencia perdida de material metálico, suele parecer como consecuencia de oxidación o la reducción de este mismo material, causando un color rojizo en sus elementos.

La corrosión del acero daña las estructuras de concreto reforzado de dos formas: reduce la sección del área de acero y genera productos de corrosión de mayor volumen que el acero mismo, los cuales provocan agrietamiento en el concreto al inducir esfuerzos de tensión"[15], por lo tanto, la corrosión en el acero de refuerzo pone en riesgo de colapso a cualquier estructura.

Corrosión en elementos estructurales

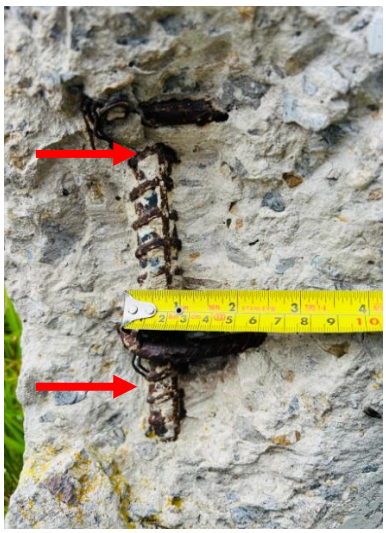


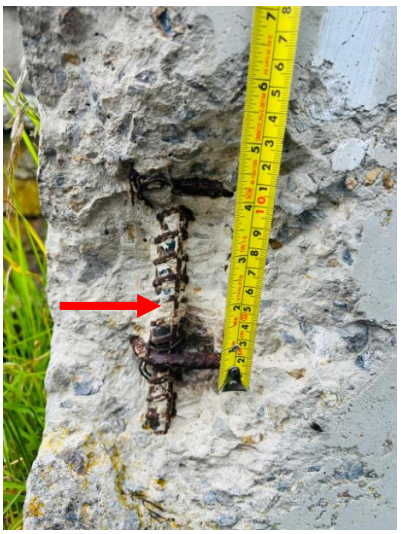


[15] Guzmán, O. (2008). Influencia del agrietamiento del concreto en la corrosión del acero de refuerzo. (Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales), Instituto Politécnico Nacional, Oaxaca de Juárez, Oaxaca.



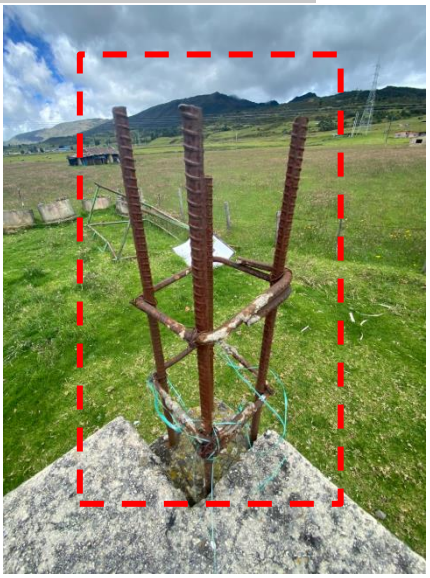
Corrosión en acero expuesto en columnas





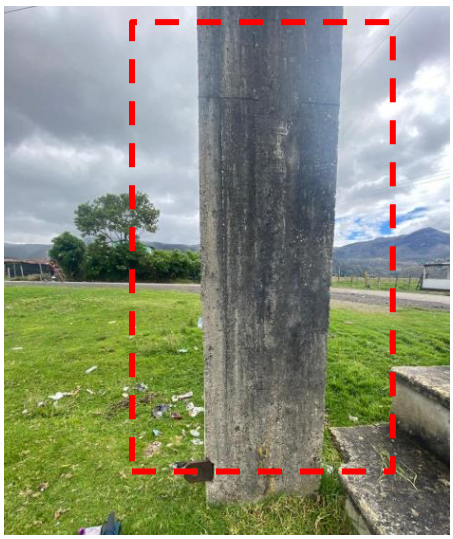






13.2. EROSIÓN

La erosión es una patología que usualmente suele producirse por temas atmosféricos externos, como la introducción de agua por los poros de la edificación y cambios de temperatura que puede producir fracturas en su material.





13.3. HUMEDAD

La humedad es una patología que afecta la habitabilidad y funcionamiento de una edificación, sus causas se generan por humedades de filtraciones ya sea por fachadas o cubiertas, humedades por capilaridad o filtración desde el suelo y humedades por fugas.













Carrera 5 No. 9-26 Sur Edificio Sabana Park, TO 2 OF 209, Cajicá, Cundinamarca
Cel: 317 657 4703
Mail: gerencia@brainingenieria.com – proyectos@brainingenieria.com

13.4. FISURAS

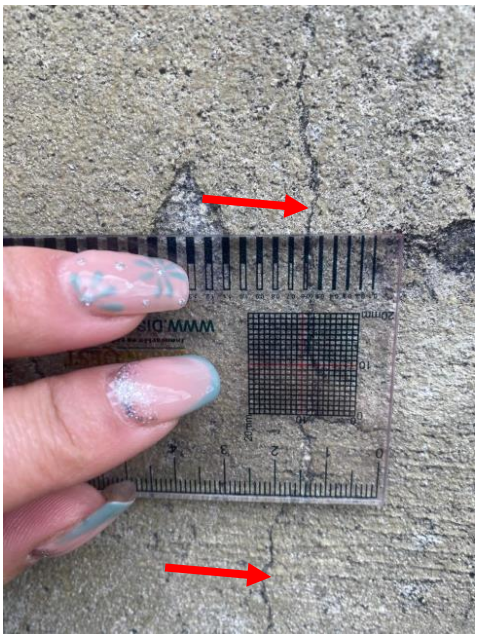
"Se denomina fisura a la separación incompleta entre dos (2) o más partes con o sin espacio entre ellas, afecta la superficie del elemento o su acabado superficial. Su identificación se realizará según su dirección, ancho y profundidad utilizando los siguientes adjetivos: longitudinal, transversal, vertical, diagonal, o aleatoria"[16]. Los rangos de los anchos de acuerdo con el ACI son los siguientes (ASOCRETO 2001):

Tabla 2. Valores de anchos de fisuras por Asocreto, 2001.

Tipo	Medida
Fina	Menos de 1 mm
Media	Entre 1 y 2 mm
Ancha	Más de 2 mm

Fuente: Autores.





13.5. GRIETAS

"Abertura incontrolada que afecta a todo el espesor del muro". Una fisura o una grieta puede tener múltiples orígenes, algunas de las causas más comunes de dichas patologías son[17]:

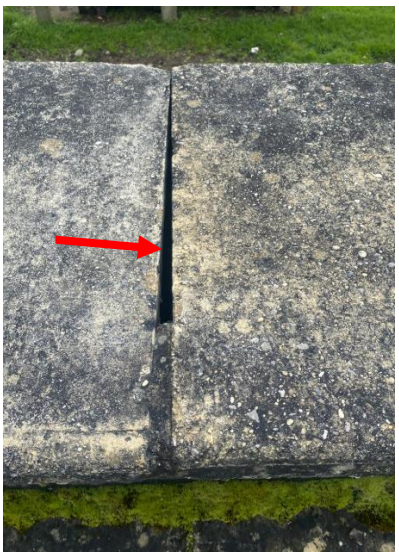
[16] ASOCRETO- INSTITUTO DEL CONCRETO-, "Seminario Evaluación y Diagnóstico de las Estructuras en Concreto" – Harold Alberto Muñoz M., Bogotá D.C. , Noviembre 22 y 23, 2001

[17] Universidad Nacional de Colombia, Facultad de minas. Vulnerabilidad sísmica y Patológico de la institución Universitaria, tecnológico de Antioquia. Medellín, 2011

a) Deficiencia en los procesos y técnicas constructivas

b) Acciones mecánicas externas (cargas y asentamientos diferenciales del terreno)

c) Construcciones nuevas y adosadas a las existentes sin control.









14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE PATOLOGÍA

- No existe documentación respecto al diseño y construcción de la edificación en archivos del municipio, archivo del departamento. No se encontró licencia de construcción.
- La placa de contrapiso de la cancha presenta un empozamiento de agua considerable lo cual genera filtración del agua lluvia al interior de este.
- Se encontró acero expuesto con síntomas de oxidación, lo que indica que tiene pésimo recubrimiento en columnas.
- Se encuentra separación entre placas de gradas, generando grandes grietas y fisuras, lo que requiere de una demolición de estos elementos, los cuales no están aptos para su correcto uso.
- Se detecto de los 3 elementos de extracción de núcleos, 2 carbonatados. Obteniendo pésimas propiedades del concreto.
- Mediante el equipo ferroscan se identifica que las 2 columnas evaluadas presentan distribución del acero similar con varilla de 5/8" y acero #3 el cual se encuentra oxidado de acuerdo con las regatas realizadas.
- Mediante los ensayos de resistencia al concreto realizados a los núcleos extraídos se puede concluir que estos concretos no poseen una resistencia mínima para hacer un reforzamiento al elemento, lo que indica que se requiere de unos elementos nuevos, igualmente que su acero reforzado.

15. DOCUMENTACIÓN CONSULTOR

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Señores:
MUNICIPIO DE AQUITANIA
Ciudad

Yo **FABRICIO JOYA TIBAVIJA,** Ingeniero Civil con Matrícula Profesional **M.P MP. 25202-286452 CND,** debidamente registrado en el consejo profesional nacional de Ingeniería, presentó este documento referente a la **"TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA EL INFORME DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ".**

Acepto la responsabilidad de la patología estructural implícito en este documento según lo establecido en los artículos, 24, 26, 27 de la ley 400 para la experiencia e idoneidad del consultor de estructuras.

Cualquier modificación parcial o total de los conceptos dados y/o del no cumplimiento de las Normas Técnicas de Construcción Colombianas, exime de toda responsabilidad al consultor y hace responsable de la estabilidad y normal funcionamiento de la obra directamente al propietario y al constructor por las posibles modificaciones.

Atentamente,



FABRICIO JOYA TIBAVIJA
MP. 25202-286452 CND
Ing. Civil
Especialista en Estructuras



Valido unicamente para

TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO
PARA EL INFORME DE PATOLOGIA
ESTRUCTURAL DE LA
CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y
PLACA ESCENARIO RECREATIVO
VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO
DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE
BOYACÁ

UNIMINUTO

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Fabricio Joya Tibavija

C.C. No. 1.019.082.853

Ha cumplido con los requisitos académicos exigidos por la Institución, la cual, con las debidas autorizaciones le otorga el título de

Ingeniero Civil

en testimonio se firma y sella este diploma

Consejo de Fundadores

Rector General

Rector

Secretaria General

República de Colombia

Folio 167 del Libro de Registro No. 104
Bogotá 30 de Agosto de 2014
No. 22489

República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Creada mediante Decreto 2655 de 1953 y Ley 73 de 1962

Teniendo en cuenta que:

Fabricio Joya Chavuja

C. C. Nº 1.019.082.853 de Bogotá D.C.

Cumplió satisfactoriamente con los requisitos académicos exigidos, le confiere el título de

Especialista en Estructuras

En testimonio de ello, otorga el presente DIPLOMA

en Tunja, a los 24 días del mes de febrero de 2017

Admisiones y Control de Registro Académico
Diploma No. 101631
Libro de Registro No. 53
Folio No. 163
Fecha 24.02.2017

Rector

Secretario General

Decano

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2025-3822046

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que FABRICIO JOYA TIBAVIJA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1019082853, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 25202-286452 desde el 01 de Octubre de 2014, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1481.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los once (11) días del mes de Agosto del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Micrositi/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA – COPNIA
Calle 78 Nº 9 - 57 - Teléfono: 322 0191 - Bogotá D.C.
e-mail: contactenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co

16.ANEXOS

DISARQEST
Innovación en toda estructura

MÉTODO PARA ENSAYO DE CARBONATACIÓN EN BODEGAS AJOVER (ASTM C114-18)

CONTRATANTE ALCALDIA MUNICIPAL DE AQUITANIA

CONTRATISTA: DISARQEST S.A.S

INTERVENTORÍA: N.A

FECHA DE MUESTRA	8/08/2025
FECHA DE ENSAYO	8/08/2025
FECHA DE INFORME	9/08/2025

OBJETO: TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA EL INFORME DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Código **C1**

Elemento Columna ☑ Viga cub ☐ Placa ☐ Rampa ☐ Muro ☐ Zapata ☐ Vigas cimen ☑

Ángulo de extracción → [x] ↑ [ ] ↖ [ ] ↓ [ ] ↘ [ ]

Características en sitio

Profundidad	17
Diámetro de perforación	2"
Tipo de elemento	Perforación [ ] Núcleo [x] Regata [ ]
Nivel	CUBIERTA ZONA DE TANQUES
Altura de extracción	+ 1,20 cm
Acero encontrado	SI [ ] NO [x]
Recubrimiento del acero	3.5 cm

Resultados

Elemento carbonatado	SI [x] NO [ ]
Profundidad de carbonatación	0.0 cm

Resultado del ensayo



Observaciones: Se encuentra que el 100% del bloque extraido se encuentra carbonatado. Obteniendo pesimas propiedades del concreto.

Elaboró y Revisó: Ing. Fabricio Joya Tibavija
M.P. No. 25202-286452 CND

DISARQEST
Innovación en toda estructura

MÉTODO PARA ENSAYO DE CARBONATACIÓN EN BODEGAS AJOVER (ASTM C114-18)

CONTRATANTE ALCALDIA MUNICIPAL DE AQUITANIA

CONTRATISTA: DISARQEST S.A.S

INTERVENTORÍA: N.A

FECHA DE MUESTRA	8/08/2025
FECHA DE ENSAYO	8/08/2025
FECHA DE INFORME	9/08/2025

OBJETO: TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA EL INFORME DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Código **C2**

Elemento Columna ☑ Viga cub ☐ Placa ☐ Rampa ☐ Muro ☐ Zapata ☐ Vigas cimen ☑

Ángulo de extracción → [x] ↑ [ ] ↖ [ ] ↓ [ ] ↘ [ ]

Características en sitio

Profundidad 20

Diámetro de perforación 2"

Tipo de elemento Perforación [ ] Núcleo [x] Regata [ ]

Nivel CUBIERTA ZONA DE TANQUES

Altura de extracción - 1,10 cm

Acero encontrado SI [ ] NO [x]

Recubrimiento del acero 3

Resultados

Elemento carbonatado SI [ ] NO [x]

Profundidad de carbonatación 0.0 cm

Resultado del ensayo



Observaciones: Se encuentra que el 100% del bloque extraido se encuentra no carbonatado. Obteniendo buenas propiedades del concreto.

Elaboró y Revisó: Ing. Fabricio Joya Tibavija
M.P. No. 25202-286452 CND

DISARQEST
Innovación en cada estructura

NUMERO DE REBOTE DEL CONCRETO ENDURECIDO (NTC-3692)

CONTRATANTE ALCALDIA MUNICIPAL DE AQUITANIA
CONTRATISTA: DISARQEST S.A.S
INTERVENTORÍA: N.A

FECHA DE MUESTRA	8/08/2025
FECHA DE ENSAYO	8/08/2025
FECHA DE INFORME	9/08/2025

OBJETO: TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA EL INFORME DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

RESULTADOS GENERALES (NÚMERO DE REBOTE Y DE RESISTENCIA)

ESCLERÓMETRO	ELEMENTO	RESULTADO NÚMERO DE REBOTE	RESULTADO DE RESISTENCIA (Mpa)
E1	COLUMNA	40.92	43.53
E2	COLUMNA	43.28	48.74
E3	COLUMNA	41.40	44.58
E4	COLUMNA	44	50.4

RESULTADO NÚMERO DE REBOTE	
COLUMNAS	42.40

RESULTADO DE RESISTENCIA (Mpa)	
COLUMNAS	34.21



Elaboró y Revisó: Ing. Fabricio Joya Tibavija
M.P. No. 25202-286452 CND

DISARQEST
Innovación en cada estructura

NUMERO DE REBOTE DEL CONCRETO ENDURECIDO (NTC-3692)

CONTRATANTE ALCALDIA MUNICIPAL DE AQUITANIA
CONTRATISTA: DISARQEST S.A.S
INTERVENTORÍA: N.A

FECHA DE MUESTRA	8/08/2025
FECHA DE ENSAYO	8/08/2025
FECHA DE INFORME	9/08/2025

OBJETO: TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA EL INFORME DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Código **E1** No. De Fotos **2**

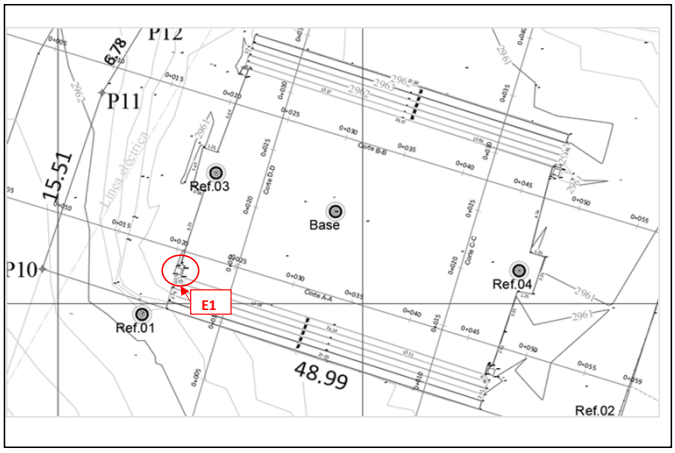
Elemento

Columna	Viga	Placa	Rampa	Muro	Escaleras
X					

Ángulo de impacto

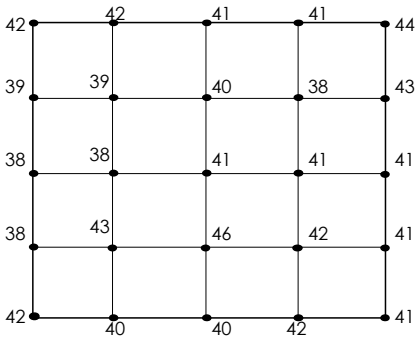
→	↑	↖	↓	↘
X				

Localización CANHA TOQUILLA



Planta Piso 1

Registro de impactos realizados



Resultado del ensayo



Numero de rebote promedio	40.92
Resistencia encontrada (MPa)	43.53

Observaciones: Se muestran los resultados del número de rebote promedio obtenido para la columna existente del primer nivel, así como la resistencia a la compresión del concreto estimada a partir del número de rebote promedio obtenido; indicando valores por encima de la resistencia minima por la normatividad vigente.

Elaboró y Revisó: Ing. Fabricio Joya Tibavija
M.P. No. 25202-286452 CND

DISARQEST
Innovación en cada estructura

NUMERO DE REBOTE DEL CONCRETO ENDURECIDO (NTC-3692)

CONTRATANTE	ALCALDIA MUNICIPAL DE AQUITANIA	FECHA DE MUESTRA	8/08/2025
CONTRATISTA:	DISARQEST S.A.S	FECHA DE ENSAYO	8/08/2025
INTERVENTORÍA:	N.A	FECHA DE INFORME	9/08/2025

OBJETO: TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA EL INFORME DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

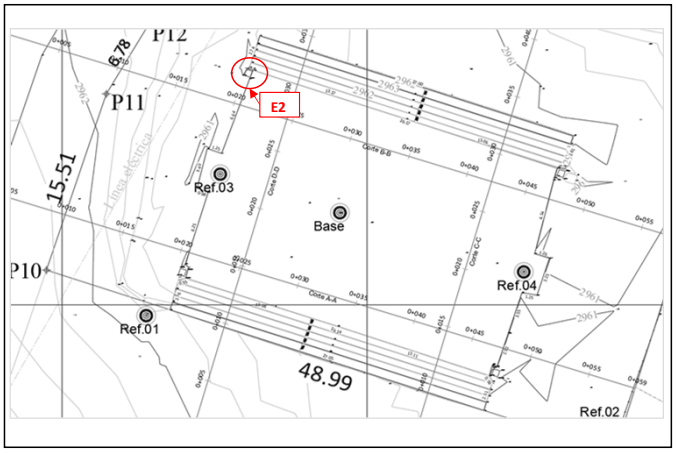
Código **E2** No. De Fotos **2**

Elemento	Columna	Viga	Placa	Rampa	Muro
	X				

Escaleras

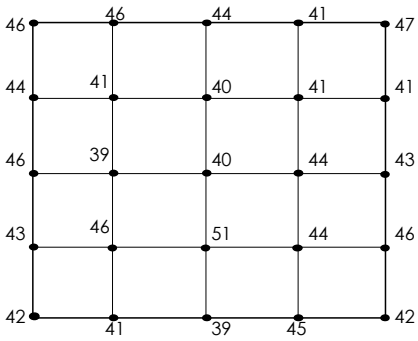
Ángulo de impacto	→	↑	↖	↓	↘
	X				

Localización CANHA TOQUILLA



Planta Piso 1

Registro de impactos realizados



Resultado del ensayo



Numero de rebote promedio	43.28
Resistencia encontrada (MPa)	48.74

Observaciones: Se muestran los resultados del número de rebote promedio obtenido para la columna existente del primer nivel, así como la resistencia a la compresión del concreto estimada a partir del número de rebote promedio obtenido; indicando valores por encima de la resistencia minima por la normatividad vigente.

Elaboró y Revisó: Ing. Fabricio Joya Tibavija
M.P. No. 25202-286452 CND

DISARQEST
Innovación en cada estructura

NUMERO DE REBOTE DEL CONCRETO ENDURECIDO (NTC-3692)

CONTRATANTE ALCALDIA MUNICIPAL DE AQUITANIA
CONTRATISTA: DISARQEST S.A.S
INTERVENTORÍA: N.A

FECHA DE MUESTRA	8/08/2025
FECHA DE ENSAYO	8/08/2025
FECHA DE INFORME	9/08/2025

OBJETO: TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA EL INFORME DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Código **E3** No. De Fotos **2**

Elemento

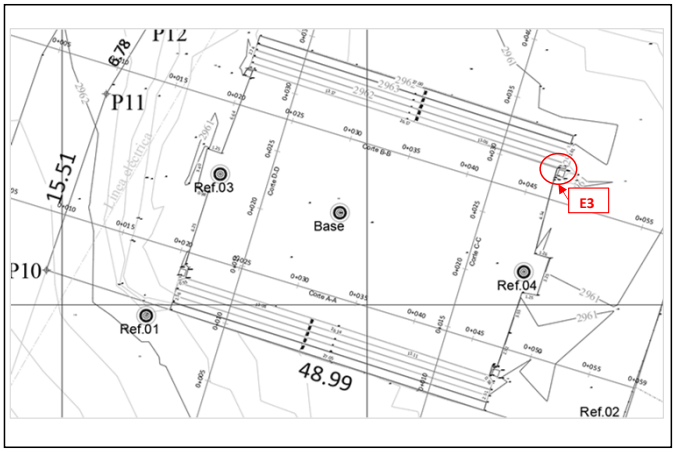
Columna	X	Viga		Placa		Rampa		Muro	

Escaleras

Ángulo de impacto

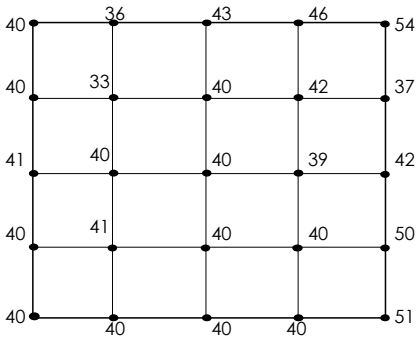
→	X	↑		↖		↓		↘	

Localización CANHA TOQUILLA



Planta Piso 1

Registro de impactos realizados



Resultado del ensayo



Numero de rebote promedio	41.4
Resistencia encontrada (MPa)	44.58

Observaciones: Se muestran los resultados del número de rebote promedio obtenido para la columna existente del primer nivel, así como la resistencia a la compresión del concreto estimada a partir del número de rebote promedio obtenido; indicando valores por encima de la resistencia minima por la normatividad vigente.

Elaboró y Revisó: Ing. Fabricio Joya Tibavija
M.P. No. 25202-286452 CND

DISARQEST
Innovación en cada estructura

NUMERO DE REBOTE DEL CONCRETO ENDURECIDO (NTC-3692)

CONTRATANTE ALCALDIA MUNICIPAL DE AQUITANIA
CONTRATISTA: DISARQEST S.A.S
INTERVENTORÍA: N.A

FECHA DE MUESTRA	8/08/2025
FECHA DE ENSAYO	8/08/2025
FECHA DE INFORME	9/08/2025

OBJETO: TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA EL INFORME DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Código **E4** No. De Fotos **2**

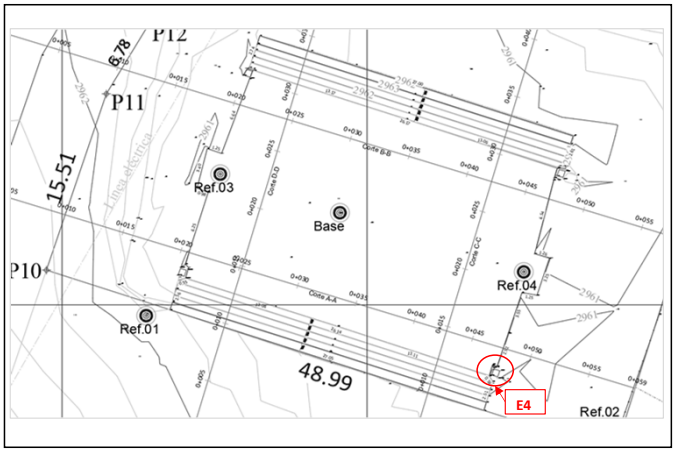
Elemento

Columna	X	Viga		Placa		Rampa		Muro	
Escaleras									

Ángulo de impacto

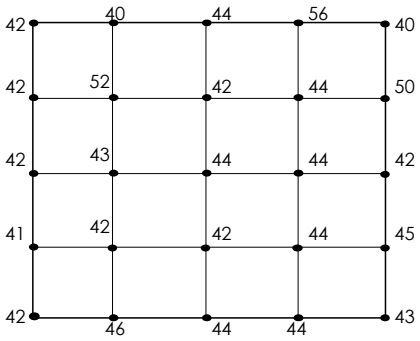
→	X	↑		↖		↓		↘	

Localización CANHA TOQUILLA



Planta Piso 1

Registro de impactos realizados



Resultado del ensayo



Numero de rebote promedio	44
Resistencia encontrada (MPa)	50.4

Observaciones: Se muestran los resultados del número de rebote promedio obtenido para la columna existente del primer nivel, así como la resistencia a la compresión del concreto estimada a partir del número de rebote promedio obtenido; indicando valores por encima de la resistencia minima por la normatividad vigente.

Elaboró y Revisó: Ing. Fabricio Joya Tibavija
M.P. No. 25202-286452 CND

DISARQEST
Innovación en cada estructura

DETECCIÓN DE ACERO EN ELEMENTOS DE CONCRETO EMPLEANDO EQUIPO BOSCH D'TECT 150

CONTRATANTE ALCALDIA MUNICIPAL DE AQUITANIA

CONTRATISTA: DISARQEST S.A.S

INTERVENTORÍA: N.A

FECHA DE MUESTRA	8/08/2025
FECHA DE ENSAYO	8/08/2025
FECHA DE INFORME	9/08/2025

OBJETO: TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA EL INFORME DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

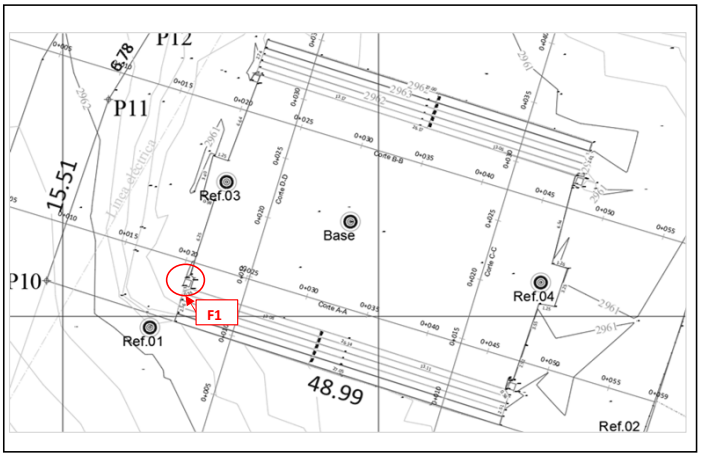
Código **F1**

Elemento

Columna	X	Viga		Placa		Rampa		Muro	

Escaleras

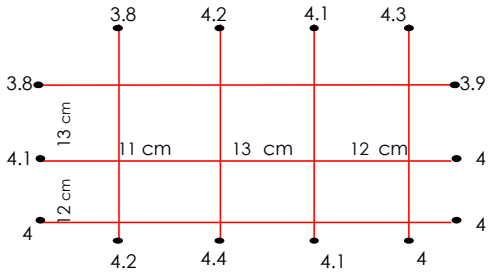
Localización
CANCHA TOQUILLA



Planta Piso 1

Resultado del ensayo

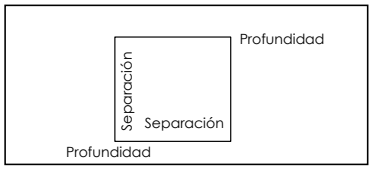
Registro de impactos realizados



Nota: Medida en cm



Convenciones



Separación promedio armadura longitudinal construida (cm)	12.50
Separación promedio armadura transversal construida (cm)	12.00
Profundidad promedio longitudinal (cm)	4.14
Profundidad promedio armadura transversal (cm)	8.10

Observaciones: La separación de los flejes SI excede lo minimo requerido por norma; la profundidad del refuerzo horizontal SI es mayor a 4cm en promedio. El acero longitudinal corresponde a 12.7mm o #4 y el flejes transversales corresponde a un diametro de 9.5 mm de acuerdo al equipo detector de aceros, lo que se asemeja a una barra #3.

Elaboró y Revisó: Ing. Fabricio Joya Tibavija
M.P. No. 25202-286452 CND

DISARQEST
Innovación en cada estructura

DETECCIÓN DE ACERO EN ELEMENTOS DE CONCRETO EMPLEANDO EQUIPO BOSCH D'TECT 150

CONTRATANTE ALCALDIA MUNICIPAL DE AQUITANIA

CONTRATISTA: DISARQEST S.A.S

INTERVENTORÍA: N.A

FECHA DE MUESTRA	8/08/2025
FECHA DE ENSAYO	8/08/2025
FECHA DE INFORME	9/08/2025

OBJETO: TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA EL INFORME DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

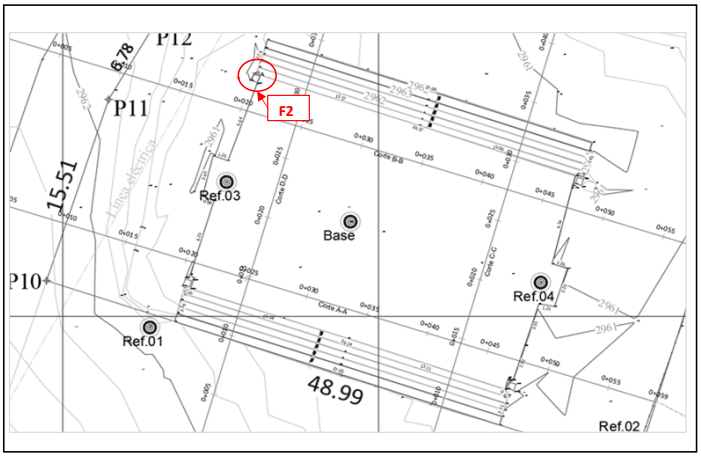
Código **F2**

Elemento

Columna	X	Viga		Placa		Rampa		Muro	

Escaleras

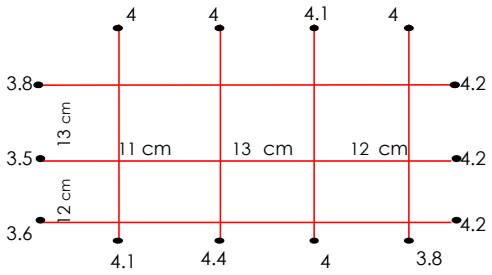
Localización
CANCHA TOQUILLA



Planta Piso 1

Resultado del ensayo

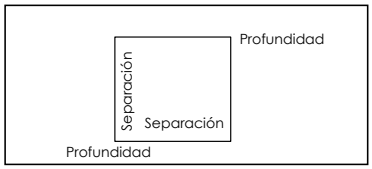
Registro de impactos realizados



Nota: Medida en cm



Convenciones



Separación promedio armadura longitudinal construida (cm)	12.50
Separación promedio armadura transversal construida (cm)	12.00
Profundidad promedio longitudinal (cm)	4.05
Profundidad promedio armadura transversal (cm)	8.09

Observaciones: La separación de los flejes SI excede lo minimo requerido por norma; la profundidad del refuerzo horizontal SI es mayor a 4cm en promedio. El acero longitudinal corresponde a 12.7mm o #4 y el flejes transversales corresponde a un diametro de 9.5 mm de acuerdo al equipo detector de aceros, lo que se asemeja a una barra #3.

Elaboró y Revisó: Ing. Fabricio Joya Tibavija
M.P. No. 25202-286452 CND

DISARQEST
Innovación en cada estructura

DETECCIÓN DE ACERO EN ELEMENTOS DE CONCRETO EMPLEANDO EQUIPO BOSCH D'TECT 150

CONTRATANTE ALCALDIA MUNICIPAL DE AQUITANIA

CONTRATISTA: DISARQEST S.A.S

INTERVENTORÍA: N.A

FECHA DE MUESTRA	8/08/2025
FECHA DE ENSAYO	8/08/2025
FECHA DE INFORME	9/08/2025

OBJETO: TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA EL INFORME DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

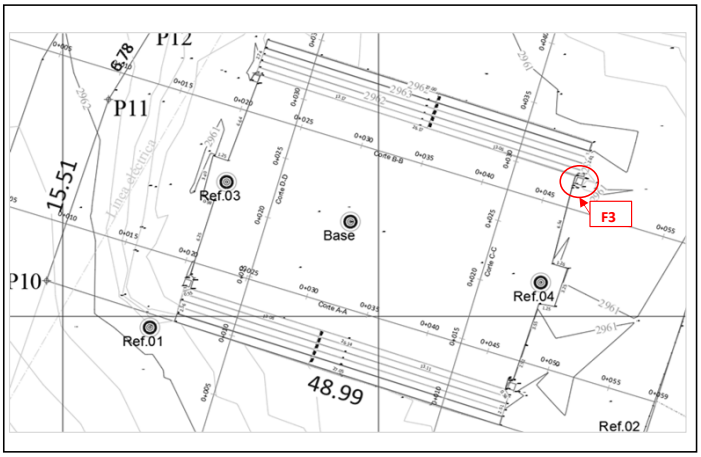
Código **F3**

Elemento

Columna	X	Viga		Placa		Rampa		Muro	

Escaleras

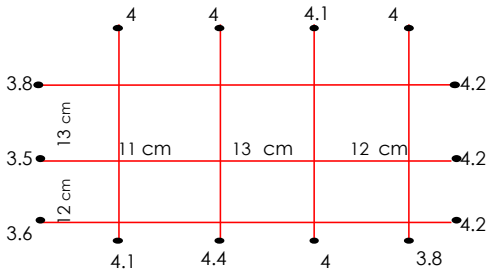
Localización
CANCHA TOQUILLA



Planta Piso 1

Resultado del ensayo

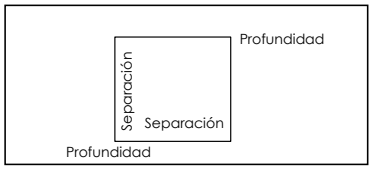
Registro de impactos realizados





Nota: Medida en cm

Convenciones



Separación promedio armadura longitudinal construida (cm)	12.50
Separación promedio armadura transversal construida (cm)	12.00
Profundidad promedio longitudinal (cm)	4.05
Profundidad promedio armadura transversal (cm)	8.09

Observaciones: La separación de los flejes SI excede lo minimo requerido por norma; la profundidad del refuerzo horizontal SI es mayor a 4cm en promedio. El acero longitudinal corresponde a 12.7mm o #4 y el flejes transversales corresponde a un diametro de 9.5 mm de acuerdo al equipo detector de aceros, lo que se asemeja a una barra #3.

Elaboró y Revisó: Ing. Fabricio Joya Tibavija
M.P. No. 25202-286452 CND

DISARQEST
Innovación en cada estructura

DETECCIÓN DE ACERO EN ELEMENTOS DE CONCRETO EMPLEANDO EQUIPO BOSCH D'TECT 150

CONTRATANTE ALCALDIA MUNICIPAL DE AQUITANIA

CONTRATISTA: DISARQEST S.A.S

INTERVENTORÍA: N.A

FECHA DE MUESTRA	8/08/2025
FECHA DE ENSAYO	8/08/2025
FECHA DE INFORME	9/08/2025

OBJETO: TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA EL INFORME DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

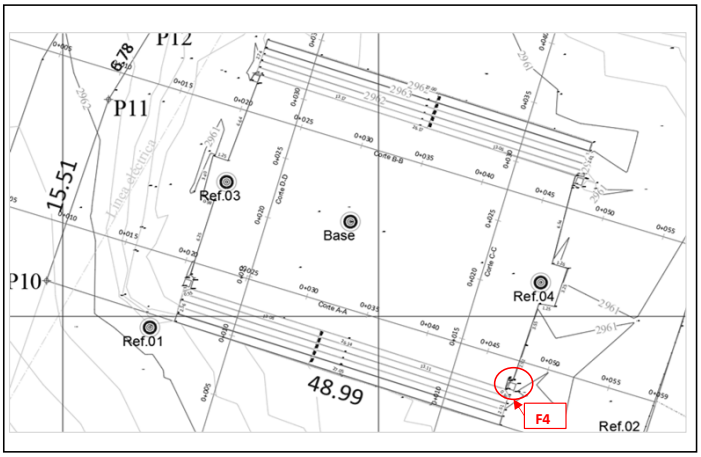
Código **F4**

Elemento

Columna	X	Viga		Placa		Rampa		Muro	

Escaleras

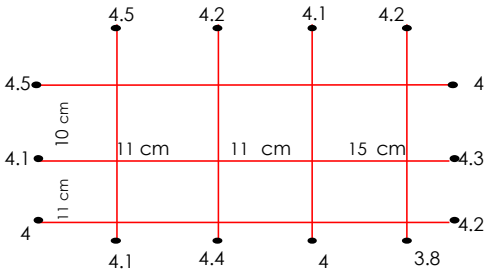
Localización
CANCHA TOQUILLA



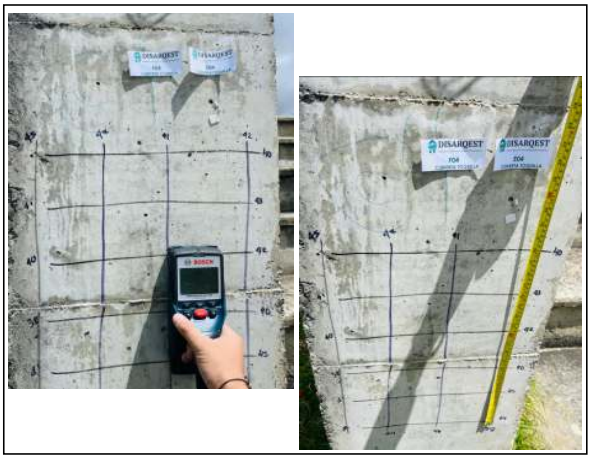
Planta Piso 1

Resultado del ensayo

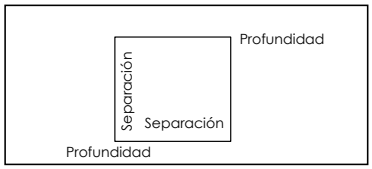
Registro de impactos realizados



Nota: Medida en cm



Convenciones



Separación promedio armadura longitudinal construida (cm)	10.50
Separación promedio armadura transversal construida (cm)	12.33
Profundidad promedio longitudinal (cm)	4.16
Profundidad promedio armadura transversal (cm)	7.99

Observaciones: La separación de los flejes SI excede lo minimo requerido por norma; la profundidad del refuerzo horizontal SI es mayor a 4cm en promedio. El acero longitudinal corresponde a 12.7mm o #4 y el flejes transversales corresponde a un diametro de 9.5 mm de acuerdo al equipo detector de aceros, lo que se asemeja a una barra #3.

Elaboró y Revisó: Ing. Fabricio Joya Tibavija
M.P. No. 25202-286452 CND

DISARQEST
Innovación en cada estructura

MÉTODO PARA LA OBTENCIÓN Y ENSAYO DE NÚCLEO (NTC-3658)

CONTRATANTE ALCALDIA MUNICIPAL DE AQUITANIA

CONTRATISTA: DISARQEST S.A.S

INTERVENTORÍA: N.A

FECHA DE MUESTRA	8/08/2025
FECHA DE ENSAYO	8/08/2025
FECHA DE INFORME	9/08/2025

OBJETO: TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA EL INFORME DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Código N1 **Id Nucleo** 8374

Elemento Columna ☑ Viga ☐ Placa ☐ Rampa ☐ Muro ☐ Zapata ☐ Escaleras ☐

Ángulo de extracción → X | ↑ | ↖ | ↓ | ↘

Ubicación del ensayo

PREFALLA



POSFALLA



RESULTADO



Resultados de laboratorio

No. muestra	N1	Peso probeta (g)	498.6
Fecha de ensayo	8/08/2025	Peso unitario (gr/cm^3)	2.172346
Diámetro (cm)	5.35	Resistencia (PSI)	2071
Altura (cm)	10.21	Resistencia de diseño (PSI)	3000
Area (cm^2)	22.4800589	% Respecto al diseño	69%
Volúmen (cm^3)	229.521402	Tipo de falla	3

UBICACIÓN: CANCHA TOQUILLA SECTOR SUR

Extracción de núcleo





Observaciones: Se realiza la extracción del nucleo se ubicada a 1.25m del nivel del primer piso de la edificación existente, donde fue satisfactoria la muestra pues no se encontro acero en la extracción. Sin embargo, los agregados que componen el elemento se encontraban con una regular dosificación y se explora a 17.0cm de profundidad.

Elaboró y Revisó: Ing. Fabricio Joya Tibavija
M.P. No. 25202-286452 CND

DISARQEST
Innovación en cada estructura

MÉTODO PARA LA OBTENCIÓN Y ENSAYO DE NÚCLEO (NTC-3658)

CONTRATANTE ALCALDIA MUNICIPAL DE AQUITANIA

CONTRATISTA: DISARQEST S.A.S

INTERVENTORÍA: N.A

FECHA DE MUESTRA	8/08/2025
FECHA DE ENSAYO	8/08/2025
FECHA DE INFORME	9/08/2025

OBJETO: TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA EL INFORME DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Código N2 **Id Nucleo** 8375

Elemento Columna ☑ Viga ☐ Placa ☐ Rampa ☐ Muro ☐ Zapata ☐ Escaleras ☐

Ángulo de extracción	→	↑	↖	↓	↘
	X				

Ubicación del ensayo

PREFALLA



POSFALLA



RESULTADO



Resultados de laboratorio

No. muestra	N2	Peso probeta (g)	500.4
Fecha de ensayo	8/08/2025	Peso unitario (gr/cm^3)	2.210499
Diámetro (cm)	5.35	Resistencia (PSI)	3050.54
Altura (cm)	10.07	Resistencia de diseño (PSI)	3000
Area (cm^2)	22.4800589	% Respecto al diseño	102%
Volúmen (cm^3)	226.374193	Tipo de falla	3

UBICACIÓN: CANCHA TOQUILLA SECTOR SUR

Extracción de núcleo





Observaciones: Se realiza la extracción del nucleo se ubicada a 1.25m del nivel del primer piso de la edificación existente, donde fue satisfactoria la muestra pues no se encontro acero en la extracción. Sin embargo, los agregados que componen el elemento se encontraban con una regular dosificación y se explora a 20.0cm de profundidad.

Elaboró y Revisó: Ing. Fabricio Joya Tibavija
M.P. No. 25202-286452 CND

DISARQEST
Innovación en cada estructura

MÉTODO PARA LA OBTENCIÓN Y ENSAYO DE NÚCLEO (NTC-3658)

CONTRATANTE	ALCALDIA MUNICIPAL DE AQUITANIA	FECHA DE MUESTRA	8/08/2025
CONTRATISTA:	DISARQEST S.A.S	FECHA DE ENSAYO	8/08/2025
INTERVENTORÍA:	N.A	FECHA DE INFORME	9/08/2025
OBJETO:	TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA EL INFORME DE PATOLOGIA ESTRUCTURAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CUBIERTA Y PLACA ESCENARIO RECREATIVO VEREDA TOQUILLA DEL MUNICIPIO DE AQUITANIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ		

Código **N3** **Id Nucleo** **8376**

Elemento Columna ☐ Viga ☐ Placa ☑ Rampa ☐ Muro ☐ Zapata ☐ Escaleras ☐

Ángulo de extracción

→	↑	↖	↓	↘
			X	

Ubicación del ensayo

PREFALLA



POSFALLA



RESULTADO



Resultados de laboratorio

No. muestra	N3	Peso probeta (g)	479.9
Fecha de ensayo	8/08/2025	Peso unitario (gr/cm^3)	2.115739
Diámetro (cm)	5.35	Resistencia (PSI)	2104
Altura (cm)	10.09	Resistencia de diseño (PSI)	3000
Area (cm^2)	22.4800589	% Respecto al diseño	70%
Volúmen (cm^3)	226.823795	Tipo de falla	3

UBICACIÓN: SUPERMERCADO MOLINOS SUR

Extracción de núcleo



Observaciones: Se realiza la extracción del nucleo se ubicada a 0.00m del nivel del primer piso de la edificación existente, donde fue satisfactoria la muestra pues no se encontro acero en la extracción. Sin embargo, los agregados que componen el elemento se encontraban con una buena dosificación y se explora a las de 13cm de profundidad.

Elaboró y Revisó: Ing. Fabricio Joya Tibavija
M.P. No. 25202-286452 CND