# INFORME TÉCNICO DE LESIONES Y CONDICIONES DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL

**OBJETO DEL CONTRATO:**

ESTUDIOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS REQUERIDOS PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

**UBICACIÓN:**

**ESTADIO DE BÉISBOL BARRIO LA PRADERA (MONTERÍA)**

Cl 23 entre Cr 22B - Cr 23

DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

**NOVIEMBRE 2024**

**Montería, 9 de octubre de 2024**

Señores

**Gobernación de Córdoba.**

Por medio de la presente me responsabilizo del análisis estructural del Estadio de Béisbol barrio La Pradera, ubicado la ciudad de Montería departamento de Córdoba del proyecto ESTUDIOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS REQUERIDOS PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Atentamente,



**JOSÉ DAVID HERNÁNDEZ MONTERROSA.**

INGENIERO ESTRUCTURAL
Mat. 22202-384890 COR.

## TABLA DE CONTENIDO


1. INTRODUCCIÓN ..... 4
2. UBICACIÓN ..... 5
3. INFORMACIÓN EXISTENTE ..... 6
3.1 PLANOS TOPOGRÁFICOS ..... 6
3.2 PLANOS ESTRUCTURALES ..... 6
3.3 PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y OTROS ..... 6
3.4 INFORMACIÓN RESPECTO DE LA CONSTRUCCIÓN ..... 6
4. OBJETIVO ..... 7
5. INSPECCIÓN REALIZADA ..... 7
6. ANÁLISIS Y SOLUCIONES ..... 16
6.1 MURO MALLA ..... 16
6.2 DUGOUTS ..... 21
6.3 GRADAS ..... 25
6.4 ACCESOS ..... 28
6.5 ESTRUCTURA DE CUBIERTA PARA GRADAS ..... 31
6.6 ANDEN Y PLACAS ..... 34
6.7 ESTRUCTURA DEL MARCADOR ..... 37
6.8 ESTRUCTURA DE BAÑO Y VESTIDORES ..... 39
7. ACLARATORIA ..... 42


## LISTADO DE TABLAS


**Tabla 1** Inspección de obra ..... 15


## LISTADO DE ILUSTRACIONES


**Ilustración 1** Localización general Estadio de béisbol La Pradera (Montería-Córdoba) ..... 5
**Ilustración 2** Esquematización Estadio de béisbol La Pradera (Montería) ..... 7

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo realizar un análisis detallado de las lesiones y vulnerabilidades estructurales que afectan tanto la funcionalidad como la seguridad de las instalaciones del Estadio de Béisbol barrio La Pradera ubicado en el municipio de Montería, departamento de Córdoba. A partir de este diagnóstico, se proponen recomendaciones específicas para la restauración y mejora de la infraestructura, con el fin de asegurar su adecuado uso y prolongar su vida útil

Durante las inspecciones realizadas, se han detectado diversas deficiencias en varios elementos estructurales, las cuales requieren intervención inmediata. Estas deficiencias no solo comprometen el buen estado de las instalaciones, sino que también representan riesgos potenciales para los usuarios, además de generar un deterioro progresivo que podría resultar en mayores costos de reparación si no se corrige a tiempo.

Entre los aspectos críticos observados se destacan deficiencias significativas en diversos componentes del estadio incluyendo muros de cerramiento, dugouts, gradas, baños y áreas de circulación. Estas condiciones afectan tanto la funcionalidad como la seguridad de las instalaciones, evidenciando la necesidad de reemplazo o mantenimiento en varios elementos clave.

La implementación de las mejoras recomendadas en este informe no solo optimizará la seguridad y funcionalidad del estadio, sino que también promoverá la creación de un entorno más accesible y confortable para los usuarios, restaurando la operatividad del espacio deportivo y reduciendo los riesgos asociados a su utilización.

## 2. UBICACIÓN

El estadio está ubicado en el barrio La Pradera, en el municipio de Montería, departamento de Córdoba, específicamente en la Calle 23 entre Cra 22B. Se encuentra en una zona predominantemente residencial, lo que favorece su acceso desde vías principales y secundarias, consolidándolo como un espacio clave para actividades deportivas y recreativas de la comunidad.

El entorno inmediato está caracterizado por desarrollos urbanos consolidados, que incluyen áreas habitacionales y comercios locales, lo que refuerza su función como un núcleo de integración social y deportiva. Además, su cercanía a otros espacios recreativos y deportivos lo posiciona como parte integral de la infraestructura comunitaria del sector.

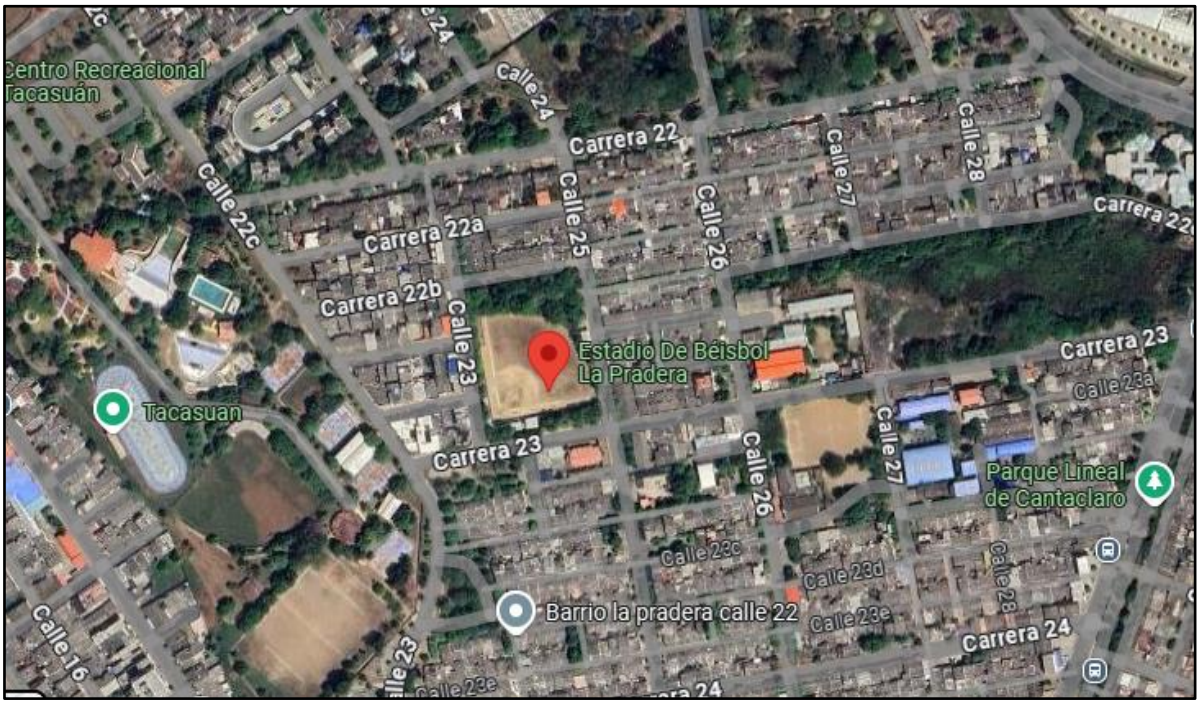



**Ilustración 1** Localización general Estadio de Béisbol La Pradera (Montería-Córdoba)

## 3. INFORMACIÓN EXISTENTE

Para la recopilación de la información existente sobre el Estadio de Béisbol Barrio La Pradera en Montería (Córdoba), se llevaron a cabo visitas técnicas e inspecciones detalladas con el objetivo de evaluar el estado actual de la infraestructura y determinar las intervenciones necesarias. La falta de documentación previa sobre la construcción del estadio llevó a realizar una investigación de campo, que permitió identificar las deficiencias estructurales existentes y las áreas que requieren mejoras.

### 3.1 Planos Topográficos

Se logró obtener un conjunto de planos derivados de un levantamiento topográfico realizado en el lugar.

### 3.2 Planos Estructurales

No se obtuvieron planos estructurales de la cancha de arena objeto del estudio.

### 3.3 Planos Arquitectónicos y otros

No se obtuvieron planos arquitectónicos de la cancha de arena objeto del estudio.

### 3.4 Información Respecto de la Construcción

Durante el estudio, no se encontró documentación relacionada con la construcción original del estadio, incluyendo bitácoras de obra, registros de materiales empleados, ni informes técnicos de ensayos realizados a los materiales de construcción. Esta ausencia de registros impide verificar la calidad y especificaciones técnicas de los materiales usados, así como la planificación y control de los procesos constructivos en su momento.

A través de las inspecciones de campo, se identificaron deficiencias significativas en diversos aspectos de la infraestructura del Estadio de Béisbol barrio La pradera, incluyendo zonas de circulación, los elementos estructurales y el desgaste general en varias áreas. Este diagnóstico visual permitió concluir que, como consecuencia de la falta de mantenimiento adecuado y el paso del tiempo, diversos componentes requieren intervención para garantizar la seguridad y el adecuado funcionamiento de las instalaciones.

## 4. OBJETIVO

El objetivo de este estudio es realizar un análisis detallado de las condiciones estructurales y los daños observados en los elementos que conforman el sistema de resistencia sísmica del Estadio de Béisbol barrio La Pradera en la ciudad de Montería, incluyendo las gradas, muros de cerramiento, baños y dugouts. El estudio tiene como finalidad identificar los posibles requerimientos de rehabilitación o reforzamiento de la estructura existente, tomando como referencia las solicitaciones establecidas por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), en virtud de la Ley 400 de 1997 y el Decreto 33 de 1998, así como sus decretos complementarios. El análisis también se basa en la Microzonificación Sísmica de Montería, enfocándose en las medidas de intervención necesarias para reducir la vulnerabilidad sísmica de la estructura.

Para efectos de este estudio, el Estadio de Béisbol barrio La Pradera se clasifica dentro del grupo de **Uso I**, conforme a las disposiciones y normativas aplicables en el contexto sismo-resistente.

## 5. INSPECCIÓN REALIZADA

El objetivo principal de la visita del ingeniero estructural fue evaluar de manera detallada el estado actual de los elementos que conforman el Estadio de Béisbol barrio La Pradera ubicado en la ciudad de Montería, identificando daños y deficiencias que podrían comprometer su seguridad y funcionalidad. Esta inspección detallada permitió documentar los problemas existentes y definir las intervenciones necesarias para garantizar la rehabilitación de la infraestructura, manteniendo los estándares de seguridad y calidad requeridos.

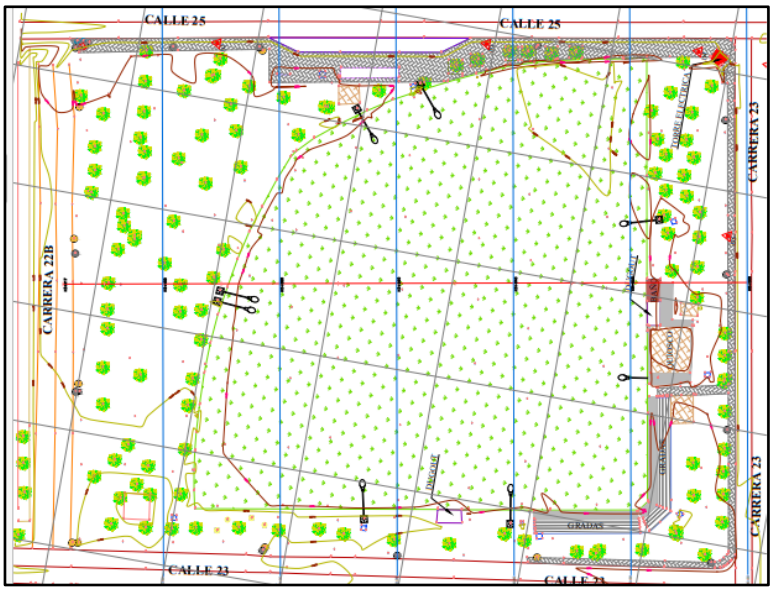



**Ilustración 2** Esquematización Estadio La Pradera (Montería)

Entre los hallazgos más destacados, se identificaron las siguientes áreas de mejora:

**A) Muro de cerramiento:**





Los muros de cerramiento presentan un estado de deterioro avanzado, evidenciado por fisuras, grietas, desprendimientos de bloques y daños significativos en la alfajía. Estas condiciones comprometen su estabilidad estructural, incrementando el riesgo de fallas que podrían poner en peligro la seguridad de los usuarios y del entorno inmediato

**B) Dugouts:**





Las estructuras de los dugouts presentan un deterioro grave, con acero de refuerzo expuesto, fisuras profundas y desprendimientos de concreto tanto en los muros como en las losas de cubierta. Este avanzado estado de deterioro compromete seriamente la estabilidad y funcionalidad de la estructura, incrementando considerablemente el riesgo de colapso parcial o total. La exposición del acero de refuerzo a factores ambientales acelera su corrosión, lo que agrava aún más la degradación del material y debilita la resistencia estructural.

Las fisuras y los desprendimientos no solo representan un peligro inmediato para los usuarios, sino que también aumentan la posibilidad de que las condiciones empeoren con el tiempo si no se realizan las reparaciones necesarias.

**C) Gradas:**





Las gradas presentan fisuras superficiales, las cuales no comprometen la estabilidad estructural a corto plazo, sin embargo, requieren atención inmediata para evitar un deterioro progresivo que podría afectar la integridad de la estructura en el futuro. Estas fisuras, si no se reparan adecuadamente, pueden permitir la infiltración de agua y otros agentes corrosivos, acelerando el deterioro del material y aumentando el riesgo de daños más graves

**D) Accesos deteriorados:**





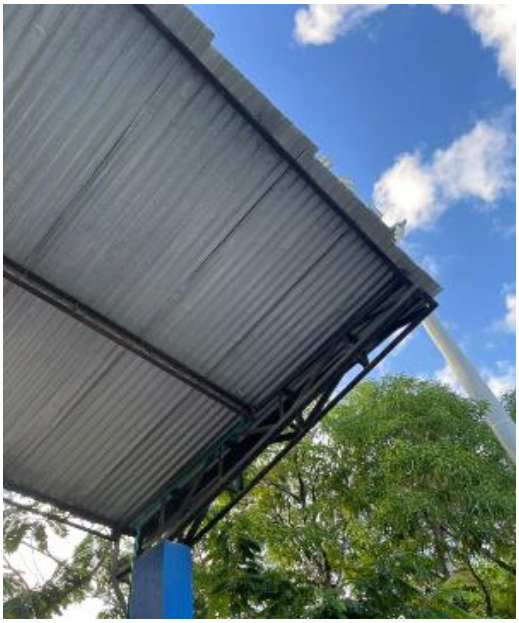
Los tres accesos presentan un deterioro significativo que afecta la accesibilidad y la seguridad, especialmente durante eventos masivos. Esta situación genera dificultades en el flujo de personas y eleva el riesgo de accidentes. Por ello, es crucial realizar una rehabilitación integral que incluya reparaciones estructurales, mejoras en los acabados y la implementación de medidas que fortalezcan la durabilidad y funcionalidad de los accesos. Esto asegurará un tránsito seguro y eficiente para todos los usuarios.

## E) Malla Perimetral:

| | |
|---|---|
| <br> | La malla eslabonada presenta corrosión avanzada y desprendimientos en puntos de soldadura. Aunque los tubos de soporte pueden ser reutilizados, el estado actual compromete la seguridad perimetral, requiriendo mantenimiento especializado. |

## F) Cubierta y Láminas:





La estructura principal de la cubierta se encuentra en buen estado general; sin embargo, dada la exposición constante a las condiciones climáticas adversas de la región, como lluvias intensas, vientos fuertes y altas temperaturas, es esencial realizar un mantenimiento preventivo regular. Este mantenimiento garantizaría la conservación de las láminas y de la estructura subyacente, protegiéndolas contra la corrosión, el desgaste por exposición prolongada al sol y la acumulación de humedad, factores que pueden comprometer la funcionalidad de la cubierta a largo plazo.

## G) Estructura del Marcador:

| | |
|---|---|
|  | El marcador presenta signos evidentes de deterioro tanto en su estructura como en la pintura, lo que impacta directamente en su funcionalidad y puede reducir considerablemente su vida útil si no se toman las medidas adecuadas. La exposición constante a factores climáticos, como la humedad y los cambios de temperatura, ha acelerado el desgaste de los materiales. Este deterioro afecta la visibilidad y la precisión de la información que proporciona, limitando su efectividad durante los eventos deportivos. |

## H) Andenes y Placas:

| | |
|---|---|
| <br> | Los andenes y las placas que rodean el estadio presentan grietas visibles y acumulación de suciedad, lo que no solo afecta negativamente la apariencia estética del lugar, sino que también aumenta el riesgo de daños estructurales si no se interviene a tiempo. Las grietas, al ser superficiales, podrían evolucionar hacia fracturas más profundas que comprometan la estabilidad de las áreas circundantes. Además, la acumulación de suciedad y escombros crea un ambiente propenso a la proliferación de hongos y otros agentes que aceleran el desgaste de los materiales. |

## I) Baños

| | |
|---|---|
| <br> | Las instalaciones sanitarias del estadio muestran un avanzado estado de deterioro, tanto en su infraestructura como en sus condiciones higiénicas. Las paredes y accesorios presentan signos evidentes de desgaste, y las deficiencias en el sistema de plomería y ventilación agravan la situación, limitando su funcionalidad. Este estado de abandono genera una experiencia negativa para los usuarios, quienes se ven obligados a utilizar un servicio deficiente que no cumple con los estándares mínimos de higiene y confort. |

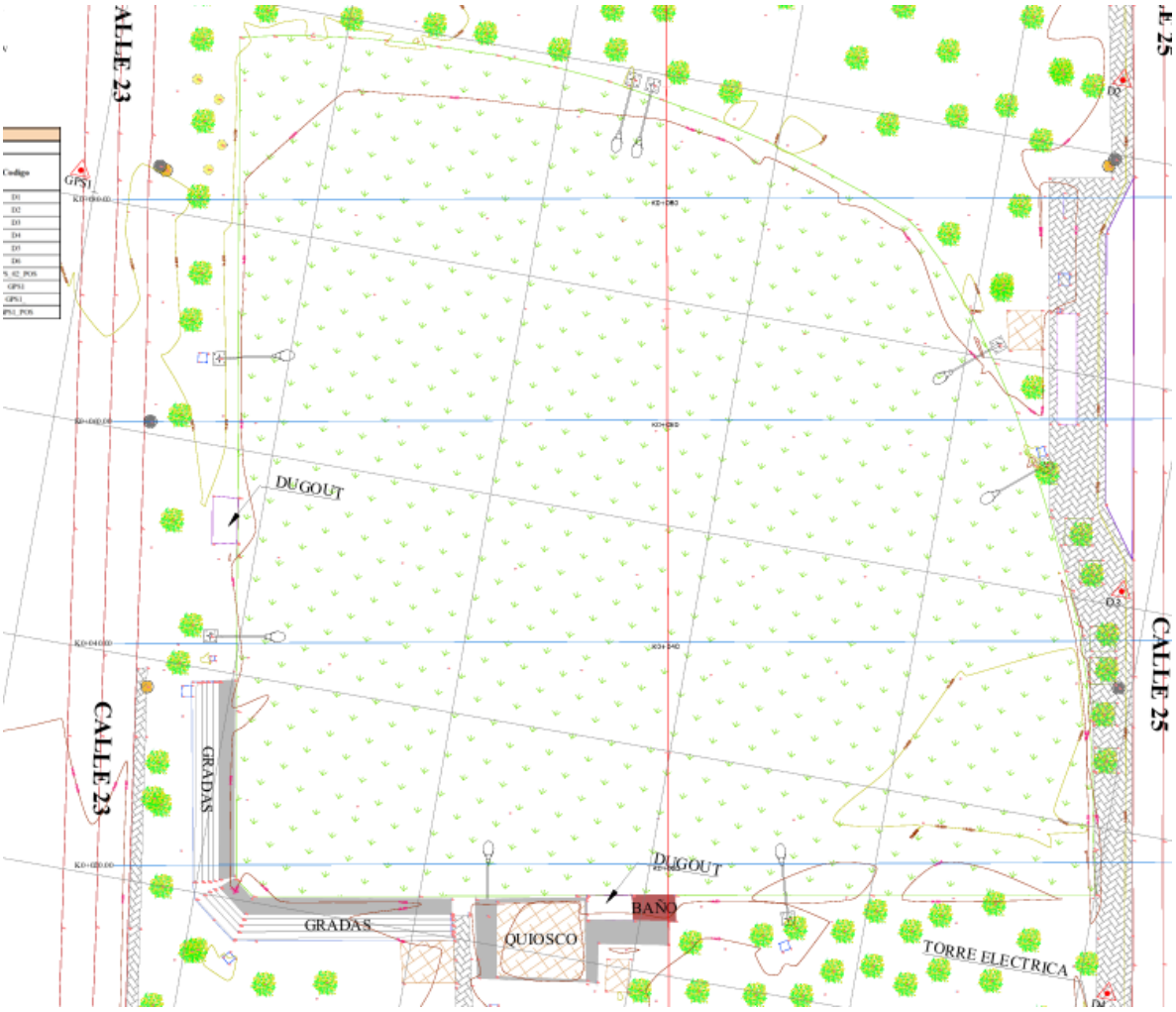
**Tabla 1** Inspección de obra

## 6. ANÁLISIS Y SOLUCIONES

A partir del análisis detallado realizado, respaldado por evidencia fotográfica y la debida inspección del sitio, se han identificado las áreas críticas que requieren intervención. En este contexto, se recomienda implementar las opciones más adecuadas para mejorar la estructura evaluada, considerando la necesidad de demolición y reconstrucción en determinados sectores. Estas acciones no solo son esenciales para corregir los problemas actuales, sino que también garantizan la estabilidad, seguridad y durabilidad de la obra a largo plazo, asegurando que cumpla con los estándares de calidad y funcionalidad requeridos

### 6.1 MURO MALLA

**Ubicación en plano:**




El muro malla se encuentra en todo el perímetro de la cancha.

**Evidencia fotográfica:**





Tras la visita de campo y una revisión detallada del muro perimetral y los muros internos de las gradas, se ha determinado que el muro de cerramiento de mampostería confinada, el cual presenta fisuras y desprendimientos de bloques, requiere mejoras mediante reparaciones estructurales y refuerzos para restablecer su estabilidad y prolongar su durabilidad. Para asegurar un adecuado mejoramiento de la estructura, es fundamental seguir los siguientes pasos:

**1. Inspección y Diagnóstico**

- Realizar una inspección detallada para identificar la magnitud de las fisuras, grietas y los desprendimientos de bloques.
- Evaluar si el daño es superficial o estructural para establecer la intervención adecuada.

**2. Preparación de la Zona Afectada**

- Limpiar la superficie de las fisuras y desprendimientos de bloques, eliminando restos de materiales sueltos, polvo y otros contaminantes.
- En los casos de desprendimientos, retirar cuidadosamente los bloques dañados para evitar un mayor deterioro en la estructura.
- Ensanchar ligeramente las fisuras pequeñas (de menos de 2 mm) para asegurar una buena adherencia del material de reparación.

**3. Reparación de Fisuras**

- Para fisuras menores, aplicar un **sellador elástico** o mortero de reparación adecuado para mampostería.

- En fisuras más grandes o estructurales, realizar un "cosido" con **varilla de refuerzo de ¼"** colocada en forma de "Z" dentro de las fisuras. Esta técnica unirá ambas partes de la mampostería, mejorando la resistencia.
- Rellenar las fisuras reparadas con **mortero de reparación estructural**, como el **Sika-101 Mortero Plus Gris**, y reforzarlas con malla de fibra o metálica en la capa de acabado para mayor durabilidad.

**4. Reemplazo y Reconstrucción de Bloques Desprendidos**

- Colocar nuevos bloques en las zonas donde se presentaron desprendimientos, asegurando su correcta alineación con el muro existente.
- Aplicar una mezcla de concreto estructural de **3000 PSI** en las juntas entre bloques y, si es necesario, en el interior de los bloques reemplazados.
- Utilizar **Sikadur-32** o un adhesivo epóxico similar en las juntas entre el concreto antiguo y el nuevo para mejorar la adherencia y evitar fisuras.

**5. Refuerzo con Elementos de Confinamiento**

- En los muros de mampostería confinada, es fundamental verificar la integridad de las columnas y vigas de confinamiento (alfajías). Si estos elementos presentan deterioro o exposición, especialmente en zonas con fisuras o contacto frecuente con agua, se debe aplicar un tratamiento de refuerzo adecuado. En este caso, es necesario intervenir toda la alfajía del muro, ya que presenta deterioros estructurales significativos en la mayor parte de su extensión.
- Colocar estribos adicionales o refuerzo horizontal en los puntos de unión entre los bloques y el concreto para mejorar la rigidez.

**6. Aplicación de Acabados e Impermeabilización**

- Realizar un pañete de mortero en toda la superficie del muro para sellar y proteger las zonas intervenidas, aplicando una malla de refuerzo en el pañete para evitar que se generen nuevas fisuras.
- Aplicar una capa de **impermeabilizante** en toda la superficie del muro para protegerlo contra la humedad y las filtraciones, especialmente si el muro está en contacto con el suelo o expuesto a la intemperie.

**7. Verificación y Pruebas Finales**

- Inspeccionar el muro después de la reparación para asegurar que todas las fisuras y desprendimientos estén adecuadamente sellados y reforzados.
- Comprobar la uniformidad de los acabados y el correcto funcionamiento de las juntas de dilatación (si las hay), así como la integridad de la impermeabilización aplicada.

Estos pasos permitirán mejorar significativamente la estabilidad, funcionalidad y durabilidad del muro de cerramiento en mampostería confinada, asegurando una estructura segura y resistente.

También se debe tener en cuenta la malla perimetral del muro debido a que esta se encuentra en mal estado.

La reparación completa de la malla eslabonada en el perímetro del muro de cerramiento, considerando que los tubos de soporte pueden ser reutilizados en gran parte, requiere un enfoque sistemático para garantizar durabilidad, funcionalidad y seguridad. A continuación, se describen los pasos para llevar a cabo este trabajo:

**1. Inspección inicial y planificación para la reparación de la malla eslabonada perimetral.**

1. **Evaluación de daños:**
    - Verificar la condición de los tubos de soporte para identificar cuáles pueden ser reutilizados y cuáles necesitan reemplazo o refuerzo.
    - Determinar el estado general de las bases de los tubos, incluyendo su nivelación, anclaje y resistencia.
2. **Planificación del trabajo:**
    - Diseñar un cronograma que detalle la secuencia de desmontaje y reinstalación.
    - Adquirir materiales necesarios, como malla eslabonada nueva, accesorios de anclaje y pintura anticorrosiva.

**2. Desmontaje de la malla existente**

1. **Preparación del área:**
    - Delimitar y asegurar la zona de trabajo para evitar accidentes.
    - Retirar cualquier obstáculo cercano a la malla para facilitar las labores.
2. **Retiro de la malla:**
    - Cortar las secciones dañadas de la malla eslabonada utilizando herramientas adecuadas, como cizallas o cortadoras.
    - Desmontar las grapas, amarres o anclajes que sujetan la malla a los tubos.
3. **Inspección de los tubos:**
    - Evaluar nuevamente los tubos de soporte expuestos para confirmar que pueden ser reutilizados.

- Identificar áreas con corrosión o desgaste y marcar los puntos a reforzar.

**3. Reparación de los tubos de soporte**

1. **Limpieza y tratamiento:**
    - Retirar la corrosión utilizando cepillos de alambre o lijas.
    - Aplicar un tratamiento anticorrosivo en las superficies expuestas, seguido de pintura protectora.
2. **Reforzamiento y reemplazo:**
    - Reforzar las bases de los tubos dañados utilizando concreto o soldadura, según sea necesario.
    - Sustituir los tubos que no puedan ser reutilizados.
3. **Nivelación y alineación:**
    - Asegurarse de que todos los tubos estén correctamente nivelados y alineados antes de instalar la nueva malla.

**4. Instalación de la nueva malla eslabonada**

1. **Preparación de la malla:**
    - Cortar las secciones de malla a medida según las dimensiones del perímetro del muro.
2. **Colocación de la malla:**
    - Sujetar la malla a los tubos de soporte utilizando grapas, alambres galvanizados o tensores.
    - Asegurar los bordes superiores e inferiores de la malla para evitar desplazamientos o deformaciones.
3. **Tensado:**
    - Utilizar tensores o dispositivos específicos para garantizar que la malla quede firme y sin holguras.

**5. Finalización y ajustes**

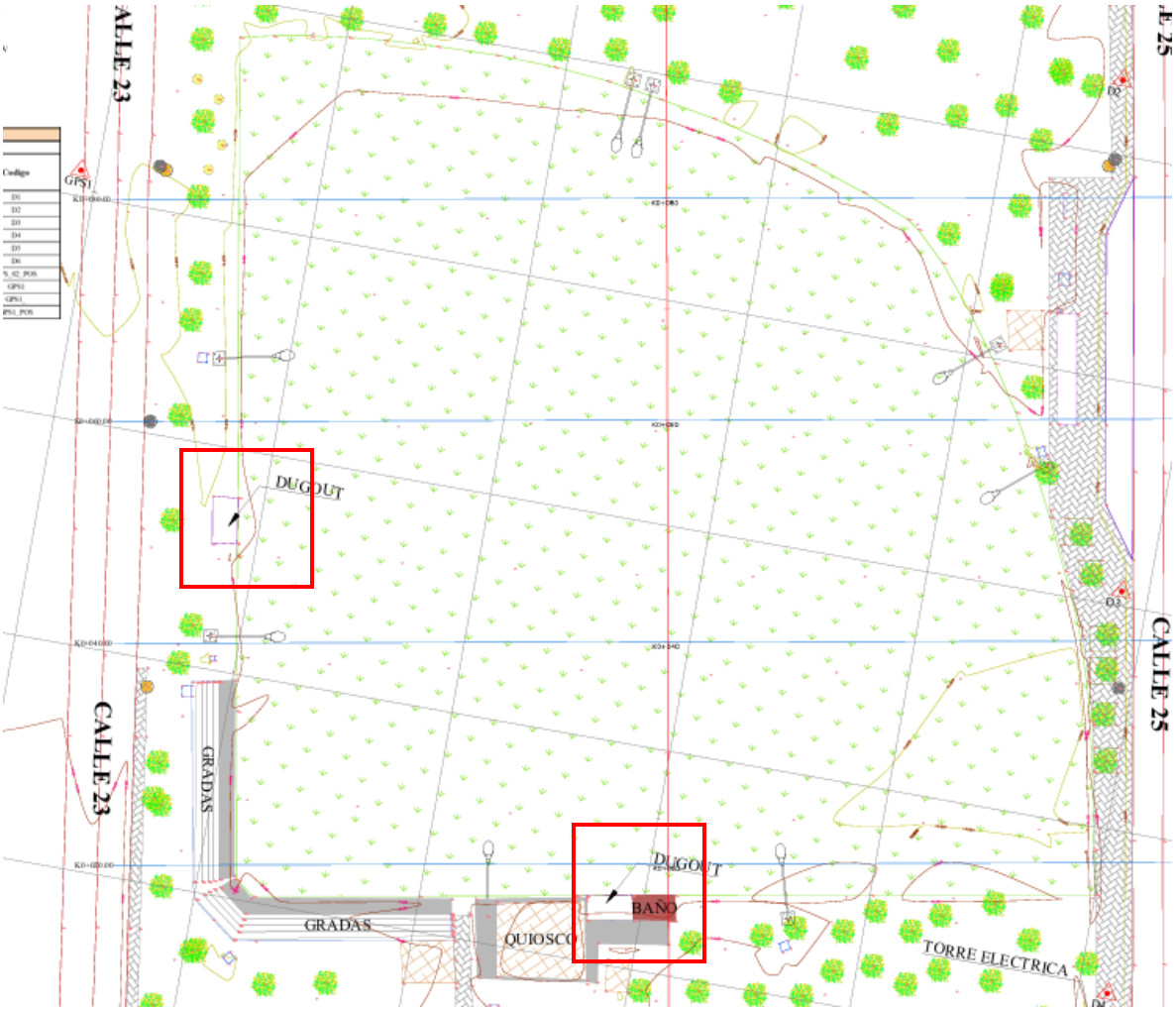
1. **Verificación:**
    - Inspeccionar toda la instalación para garantizar que la malla esté adecuadamente fijada y alineada.
    - Revisar la estabilidad y anclaje de los tubos de soporte.

2. **Acabados:**

- Aplicar pintura protectora a los tubos y otros componentes metálicos para prevenir futuras corrosiones.
- Asegurar que no queden bordes afilados o elementos sobresalientes que puedan causar accidentes.

## 6.2 DUGOUTS

**Ubicación en plano:**



**Evidencia fotográfica:**









Las estructuras de los dugouts en general están en malas condiciones, presentan un estado de deterioro en la losa de cubierta, así como daños estructurales en general. Esto incluye fisuras, humedad, y corrosión el acero expuesto.

Dado el deterioro severo de las estructuras de los dugouts, se requiere su demolición y reconstrucción siguiendo un enfoque técnico que garantice seguridad y durabilidad:

**1. Diagnóstico y planificación preliminar**

- **Inspección técnica detallada:** Realizar un levantamiento estructural y topográfico para documentar las dimensiones y condiciones actuales.
- **Diseño estructural:** Elaborar planos de reconstrucción avalados por un profesional, cumpliendo con los requisitos de la **NSR-10**.
- **Preparación del área:** Identificar y cerrar el área de trabajo para evitar riesgos a los usuarios durante las obras.

**2. Proceso de demolición controlada**

- **Desmontaje de elementos no estructurales:** Retirar los acabados, y elementos adicionales como barandas o accesorios.
- **Demolición de la losa de cubierta y muros:** Utilizar herramientas y maquinaria adecuada para demoler de manera controlada, evitando daños a las áreas circundantes.
- **Gestión de escombros:** Recoger y disponer los residuos en lugares autorizados según las normativas ambientales locales.

**3. Reconstrucción del dugout**

**3.1. Construcción de cimientos**

- **Excavación y preparación:** Verificar las condiciones del terreno, realizar las excavaciones y compactar el suelo para garantizar estabilidad.
- **Instalación de la cimentación:** Construir cimientos de concreto reforzado adecuados para las cargas previstas.

**3.2. Levantamiento de los muros**

- **Colocación del acero de refuerzo:** Instalar refuerzo según las especificaciones del diseño estructural.
- **Conformación de los muros:** Realizar levante de mampostería confinada según especificaciones técnicas del diseñador.
- **Curado del concreto:** Realizar un curado adecuado para garantizar la resistencia y durabilidad del material.

**3.3. Construcción de la losa de cubierta**

- **Estructura de refuerzo:** Colocar acero reforzado conforme al diseño, asegurando una distribución uniforme de las cargas.
- **Colado de concreto:** Verter y nivelar el concreto en la losa de cubierta, asegurando la correcta compactación.

- **Impermeabilización:** Aplicar un sistema impermeabilizante para proteger la cubierta contra filtraciones.

**4. Instalación de acabados**

- **Revestimientos y pintura:** Aplicar recubrimientos resistentes a la intemperie y pintura impermeable en muros y cubierta.
- **Colocación de accesorios:** Instalar elementos de protección como barandas o muro con el fin de brindar seguridad entro del dugout

**5. Sistema de drenaje y prevención de humedad**

- **Instalación de drenajes:** Garantizar un sistema adecuado para evacuar el agua de lluvia, evitando acumulaciones en el dugout.
- **Sellado de juntas:** Usar sellantes de alta calidad en las uniones para evitar filtraciones.

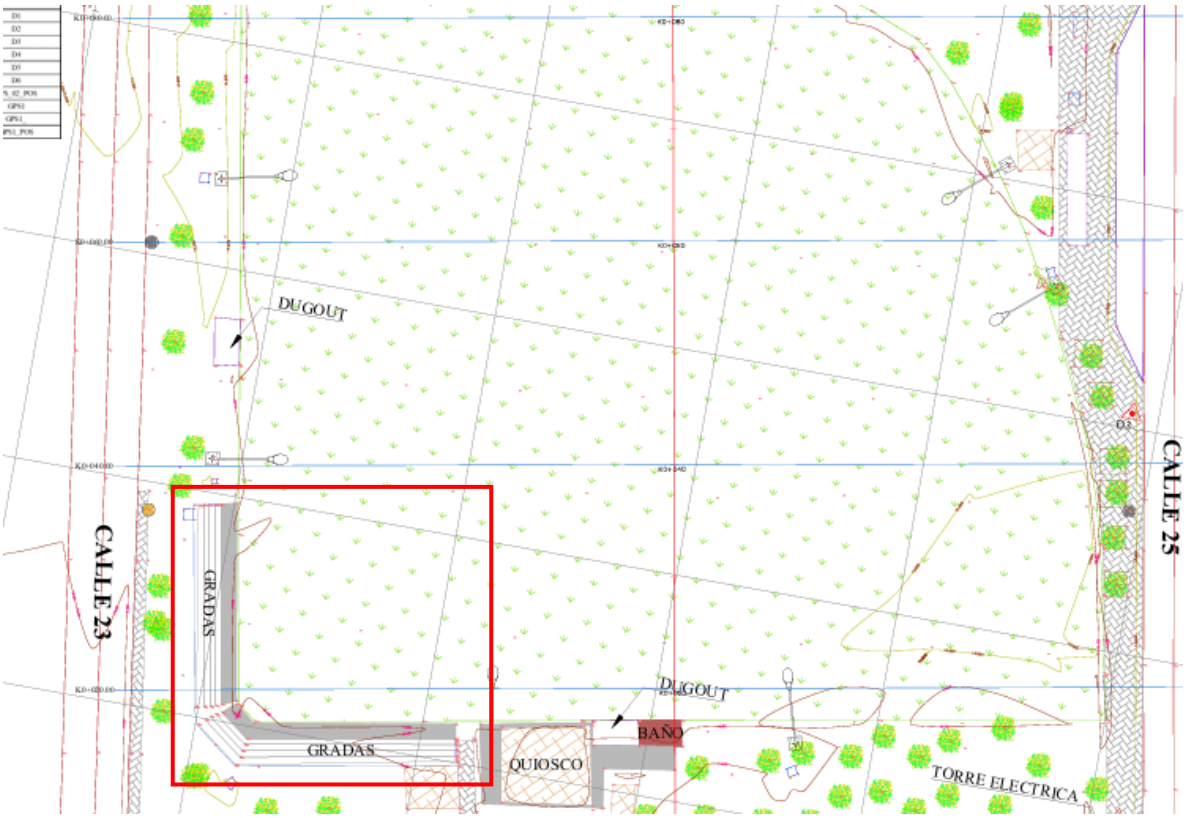
**6. Inspección final y mantenimiento**

- **Verificación estructural:** Realizar una inspección completa para asegurar que la reconstrucción cumpla con los estándares de calidad y seguridad.
- **Plan de mantenimiento:** Establecer un programa regular de inspección, limpieza, y pintura para prolongar la vida útil del nuevo dugout.

Con estos pasos, se garantiza la construcción de una estructura segura, funcional y duradera para los dugouts.

## 6.3 GRADAS

**Ubicación en plano:**




**Evidencia fotográfica:**









Las gradas existentes están en buen estado estructural, pero presentan deterioro en la pintura, humedad, y corrosión en las barandas, se deben seguir los pasos a continuación para garantizar su mantenimiento adecuado y prolongar su vida útil:

**1. Inspección y evaluación**

- Realizar una revisión detallada de las gradas y barandas para identificar la extensión del deterioro.
- Determinar las áreas afectadas por la humedad y los puntos específicos donde las barandas muestran corrosión.
- Evaluar si las áreas afectadas requieren reparaciones menores o una intervención más profunda.

**2. Reparación de las gradas**

1. **Limpieza de la superficie:**
    - Retirar residuos, polvo y cualquier material suelto de las gradas.
    - Limpiar las manchas de humedad con un producto desinfectante o fungicida para eliminar moho o hongos.
2. **Tratamiento de la humedad:**
    - Identificar y reparar la fuente de humedad, si es posible (infiltraciones o condensación).
    - Aplicar un impermeabilizante adecuado en las superficies afectadas para prevenir futuros daños.

3. **Resane y nivelación:**
    - Reparar fisuras o desprendimientos menores utilizando un mortero de reparación adecuado.
    - Alisar y nivelar la superficie antes de aplicar pintura.
4. **Aplicación de pintura:**
    - Utilizar pintura epóxica o resistente a la intemperie, especialmente diseñada para superficies de concreto expuestas.

**3. Reparación de las barandas**

1. **Limpieza y preparación:**
    - Eliminar toda la corrosión visible en las barandas utilizando un cepillo de alambre o una máquina lijadora.
    - Limpiar los restos de óxido con un desoxidante químico y asegurar que las superficies queden lisas.
2. **Protección contra corrosión:**
    - Aplicar un convertidor de óxido en las áreas tratadas para evitar la regeneración de la corrosión.
    - Cubrir con una capa de imprimación anticorrosiva antes de pintar.
3. **Pintura:**
    - Pintar las barandas con pintura anticorrosiva o esmalte de alta resistencia, preferiblemente con acabados epóxicos o poliuretánicos para aumentar la durabilidad.
4. **Refuerzo (si necesario):**
    - Revisar los puntos de anclaje de las barandas. Reforzar o soldar las áreas debilitadas o realizar un reemplazo parcial si el daño es significativo.

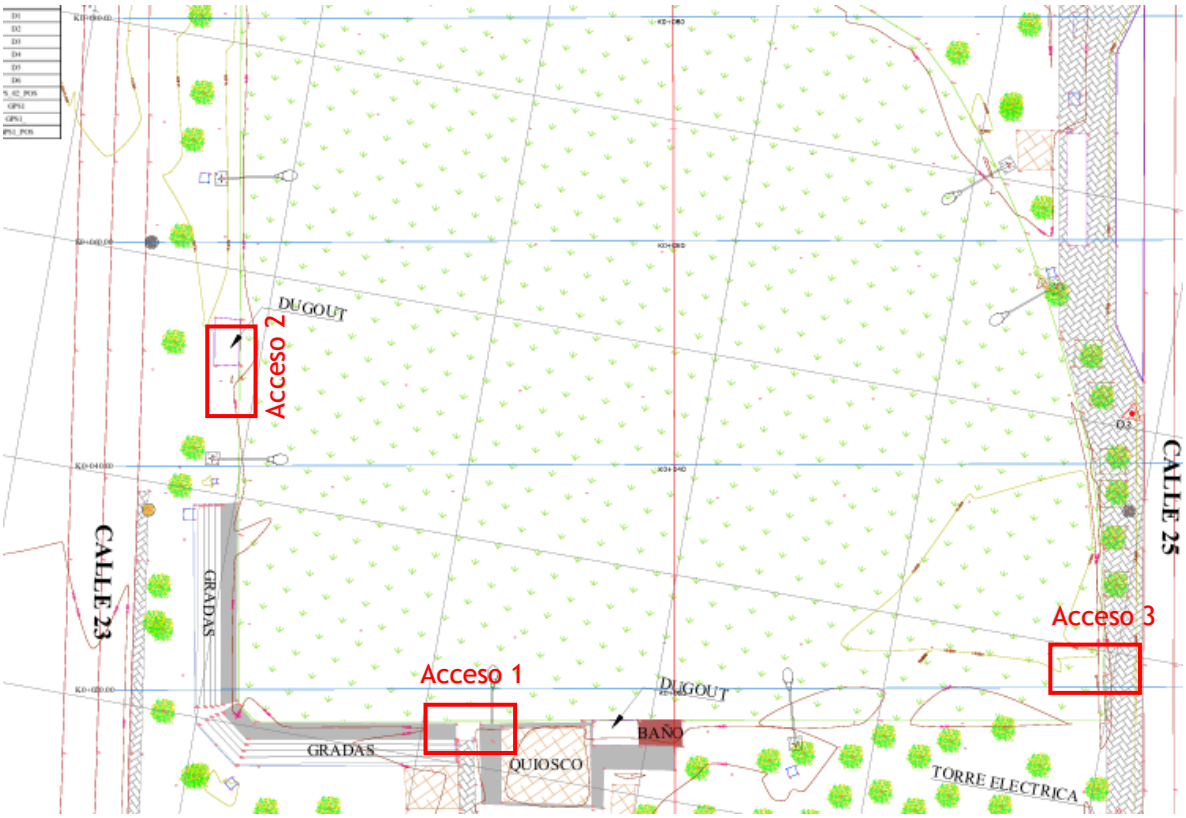
**4. Mantenimiento preventivo**

- Programar inspecciones periódicas para identificar posibles filtraciones, humedad o signos de corrosión en etapas tempranas.
- Reaplicar impermeabilizantes y pintura de protección según sea necesario para evitar deterioros futuros.

Con este enfoque, las gradas y sus barandas se conservarán en buen estado estético y funcional, garantizando seguridad y comodidad para los usuarios.

## 6.4 ACCESOS

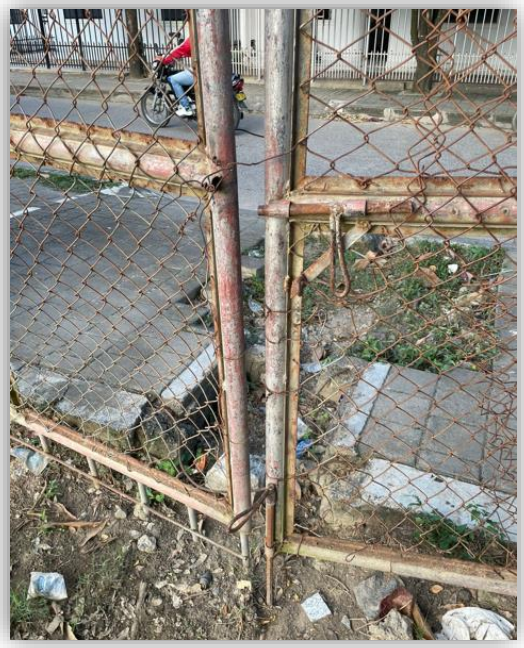
**Ubicación en plano:**




**Evidencia fotográfica:**









Se debe realizar mantenimiento a los 3 accesos principales al estadio, se deben seguir estos pasos para asegurar un trabajo seguro y efectivo:

**1. Preparación del Área y Herramientas**

- **Herramientas necesarias**: Llaves, destornilladores, amoladora, taladro, cortadora de metales, equipo de soldadura, nivel, cinta métrica y equipo de seguridad (guantes, gafas de protección y casco).
- **Preparar el área**: Limpiar y delimitar el área alrededor de las puertas, asegurándose de que no haya personas u objetos en la zona de trabajo.

**2. Desmontaje de la Estructura de la Puerta**

- **Inspección inicial**: Revisar las puertas y sus marcos para identificar las áreas de fijación, puntos de soldadura y tornillos.
- **Retirar fijaciones**: Aflojar o cortar los tornillos y pernos que sujetan las puertas a los marcos. Si la puerta está soldada, usar la amoladora para cortar las uniones con cuidado.
- **Separar la malla eslabonada**: Si es necesario, cortar la malla eslabonada de la estructura usando una cortadora de metales o pinzas, asegurándose de conservar las partes que podrían reutilizarse.

**3. Evaluación y Preparación para la Reconstrucción**

- **Revisar el marco y el poste**: Examinar la estructura del marco y los postes de soporte para determinar si necesitan reparaciones o reemplazo.

- **Limpieza y tratamiento**: Lijar y limpiar las piezas metálicas que serán reutilizadas para eliminar óxido y corrosión. Aplicar un tratamiento anticorrosivo si es necesario.

**4. Reforzado o Reemplazo de Elementos Dañados**

- **Reemplazar partes deterioradas**: Sustituir cualquier parte metálica que esté en mal estado, como tubos o soportes, y soldar las nuevas piezas con precisión.
- **Ajustar la malla eslabonada**: Instalar una malla eslabonada nueva en el marco o reparar la malla existente si es posible. Asegurarse de tensarla correctamente para evitar holguras.

**5. Montaje y Ajuste de la Nueva Puerta**

- **Instalación de la nueva puerta**: Colocar la puerta reconstruida en el marco, ajustando los pernos o soldando según el diseño. Verificar con un nivel que la puerta esté correctamente alineada.
- **Ajuste de cerraduras y bisagras**: Instalar cerraduras de seguridad y asegurar que las bisagras permitan un funcionamiento suave y seguro de la puerta.

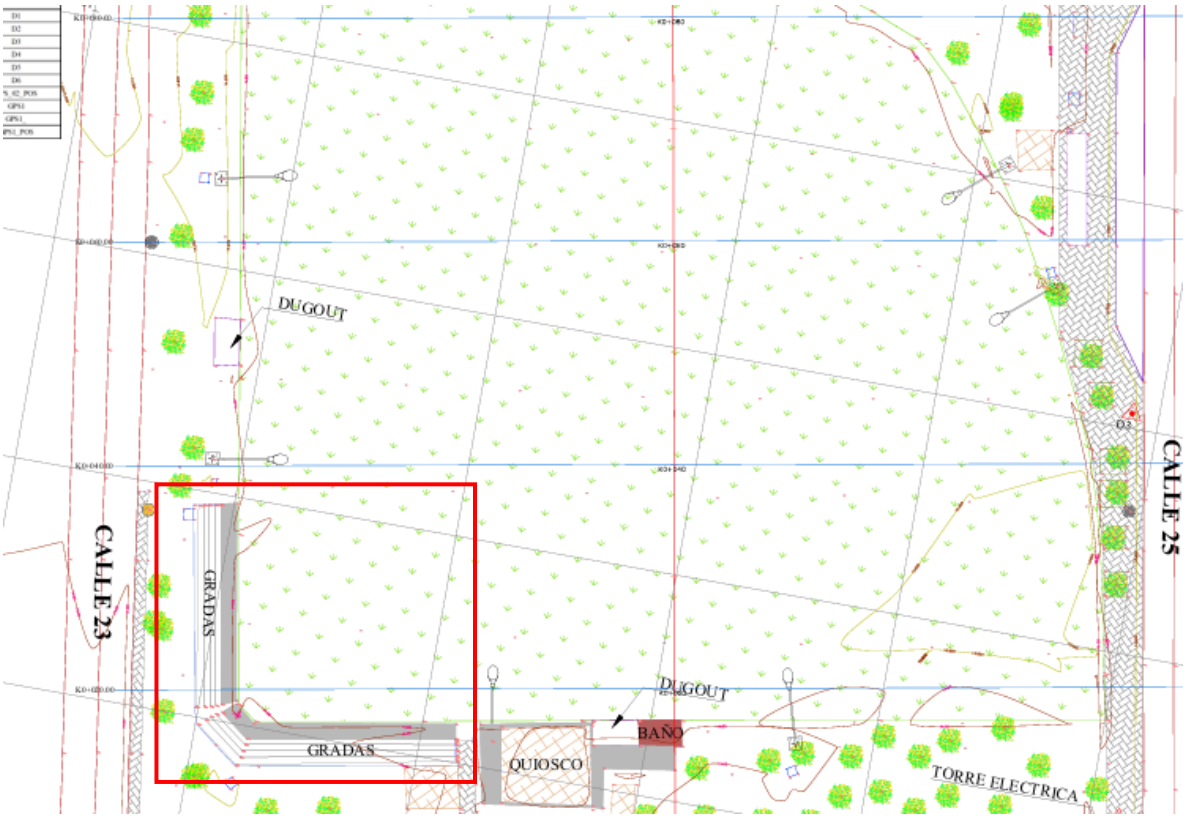
**6. Acabado Final y Revisión**

- **Pintura y acabado**: Aplicar pintura anticorrosiva para proteger toda la estructura metálica y mejorar su durabilidad.
- **Inspección final**: Verificar que la puerta abra y cierre correctamente y que la estructura esté firme y segura.

Siguiendo estos pasos, se podrá desmontar y reconstruir las puertas metálicas en malla eslabonada de manera segura y duradera.

## 6.5 ESTRUCTURA DE CUBIERTA PARA GRADAS

**Ubicación en plano:**




**Evidencia fotográfica:**





La estructura de la cubierta y las láminas de cubierta presentan signos de corrosión y deterioro. El procedimiento para reparar la estructura de cubierta y reemplazar las láminas deterioradas debe seguir los pasos detallados a continuación, asegurando que el trabajo cumpla con los estándares de seguridad y calidad estructural:

**1. Evaluación Inicial**

- Realizar una inspección detallada de la estructura metálica y las láminas existentes para identificar áreas con corrosión severa, puntos de soldadura deteriorados o conexiones debilitadas.
- Verificar si el daño afecta la estabilidad estructural de la cubierta y si es necesario reforzar algún elemento antes del mantenimiento.

**2. Planificación y Seguridad**

- Desarrollar un plan de trabajo que incluya el uso de **equipos de protección personal (EPP)** y la instalación de barandas o líneas de vida para garantizar la seguridad del personal en altura.
- Asegurar el área circundante para evitar riesgos a los usuarios del espacio.

**3. Mantenimiento de la Estructura Principal**

1. **Limpieza y preparación:**
    - Retirar la corrosión mediante lijado mecánico, cepillos metálicos o arenado en áreas afectadas.
    - Limpiar la superficie para eliminar polvo, grasa o residuos de óxido.
2. **Reparaciones estructurales:**
    - Soldar o reforzar las zonas con desgaste crítico o puntos de unión deteriorados.
    - Sustituir componentes que no puedan ser reparados, como perfiles metálicos gravemente dañados.
3. **Protección anticorrosiva:**
    - Aplicar una capa de imprimante antioxidante (primer).
    - Pintar con esmalte anticorrosivo de alta durabilidad para proteger la estructura metálica.

**4. Reemplazo de Láminas de Cubierta**

1. **Retiro de láminas antiguas:**
    - Retirar cuidadosamente las láminas existentes, asegurándose de no dañar la estructura.
    - Descartar las láminas deterioradas siguiendo normativas locales de manejo de residuos.
2. **Instalación de láminas nuevas:**
    - Seleccionar láminas con las características adecuadas según el uso, considerando resistencia a la intemperie, durabilidad y propiedades acústicas o térmicas si son necesarias.
    - Asegurar las láminas nuevas con tornillos autoperforantes galvanizados y sellos impermeables en puntos de fijación.
    - Garantizar que las uniones tengan traslapos adecuados.

**5. Sellado e Impermeabilización**

- Aplicar selladores en las juntas y en los puntos de fijación para prevenir filtraciones de agua.
- Instalar canaletas y bajantes pluviales si es necesario, para evacuar el agua lluvia de manera eficiente.

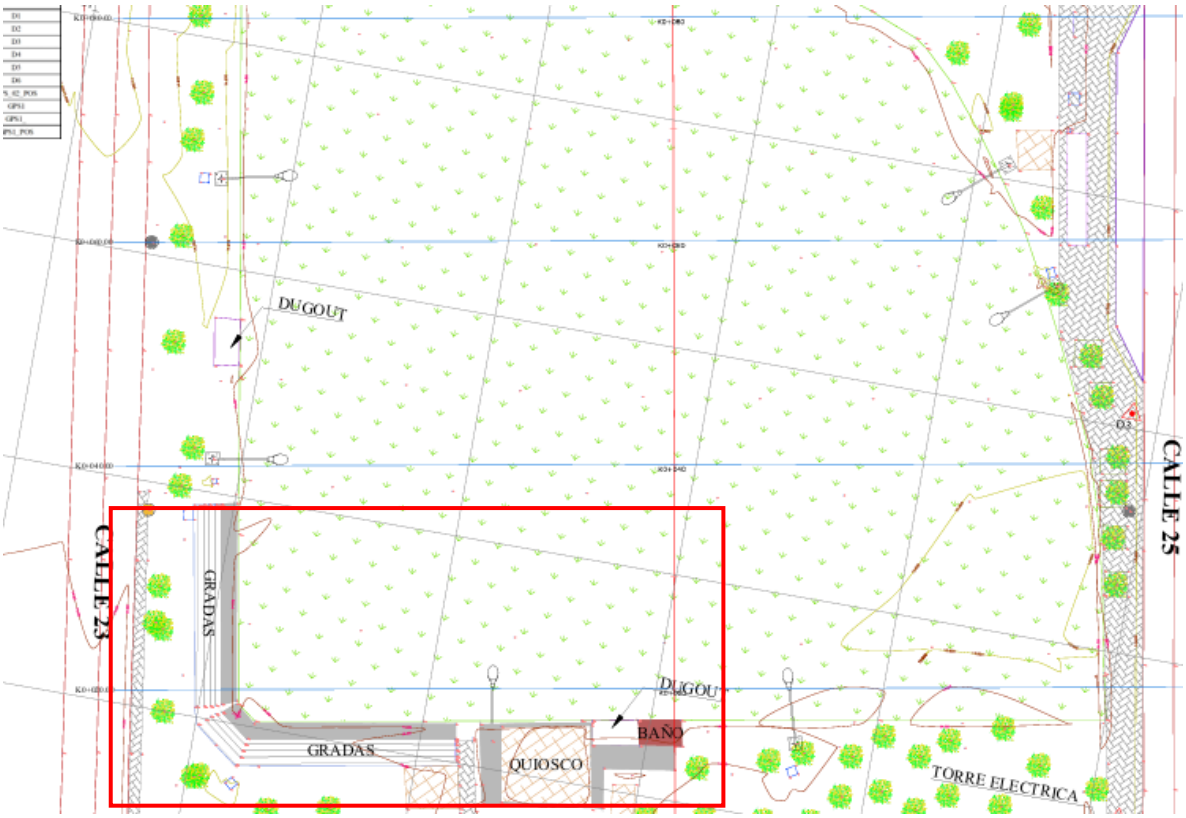
**6. Inspección Final y Mantenimiento Preventivo**

- Realizar una inspección final para garantizar la correcta instalación y funcionalidad del sistema de cubierta.
- Implementar un programa de mantenimiento preventivo que incluya limpieza periódica, revisiones de tornillos de fijación y reaplicación de pintura anticorrosiva cada cierto tiempo, según el grado de exposición ambiental.

Este proceso garantizará que la cubierta sea segura, funcional y duradera, adaptándose a las condiciones ambientales y necesidades del espacio.

## 6.6 ANDEN Y PLACAS

**Ubicación en plano:**




**Evidencia fotográfica:**





En general, las placas y andenes dentro y alrededor de la cancha están es estado regular. Es importante realizar una restauración de tramos de andén y placas siguiendo estos pasos:

**1. Inspección y Evaluación**

- **Identificación del tipo de daño**: Examinar la superficie del andén para identificar el tipo de fisuras y grietas, su profundidad y si presentan signos de hundimiento o deformación.
- **Evaluación de la causa**: Determinar si las grietas son resultado de trabajos realizados por reparaciones o reconstrucción de las estructuras aledañas.

**2. Preparación del Área de Trabajo**

- **Delimitación y seguridad**: Colocar señalización alrededor del área de trabajo para evitar el paso de personas y vehículos.
- **Limpieza de grietas**: Limpiar las grietas y fisuras con una escoba o un soplador de aire, y usar un cepillo de alambre para eliminar polvo, suciedad y partículas sueltas. Para grietas más profundas, utilizar agua a presión o un compresor de aire para asegurar una limpieza profunda.

**3. Reparación de Fisuras y Grietas Superficiales**

- **Aplicación de sellador**: Para grietas menores o superficiales, aplicar un sellador flexible de alta resistencia, idealmente formulado para concreto. Asegurarse de que el sellador penetre bien en la grieta, y alisar la superficie para un acabado uniforme.
- **Mortero de reparación**: En grietas medianas, utilizar un mortero de reparación específico para concreto. Rellenar la grieta completamente, compactando el mortero y nivelando la superficie para que quede uniforme.

**4. Reparación de Grietas Profundas y Secciones Dañadas**

- **Ampliación de la grieta**: Para grietas más profundas, realizar un corte a lo largo de la grieta con una amoladora para crear una abertura de forma regular que facilite el llenado.
- **Instalación de varillas de refuerzo**: Colocar varillas de refuerzo de ¼" en las zonas de mayor debilidad, si es necesario, para proporcionar estabilidad adicional y evitar la expansión de la grieta.
- **Aplicación de mortero de alta resistencia**: Rellenar la grieta con un mortero de alta resistencia y dejar que se compacte y cure correctamente. Nivelar la superficie para que quede uniforme y sin sobresaltos.

**5. Reparación de Secciones o Placas Enteras (Si es Necesario)**

- **Demolición controlada**: Si el daño es extenso en una sección o placa del andén, realizar una demolición controlada de la zona afectada hasta llegar a una base estable.
- **Colocación de nueva base**: Instalar una base de concreto compactado y nivelado. Esto evitará futuros asentamientos y le dará estabilidad a la nueva capa.
- **Vertido de concreto nuevo**: Vaciar concreto nuevo (3000 PSI o superior, según los requisitos), y alisar la superficie hasta obtener el nivel adecuado. Dejar que cure adecuadamente antes de permitir el tránsito.

**6. Acabado y Curado**

- **Acabado de superficie**: Alisar y texturizar la superficie del concreto para proporcionar una tracción adecuada y evitar resbalones.
- **Curado**: Mantener la superficie húmeda durante al menos 7 días para permitir un curado óptimo y evitar el agrietamiento temprano.

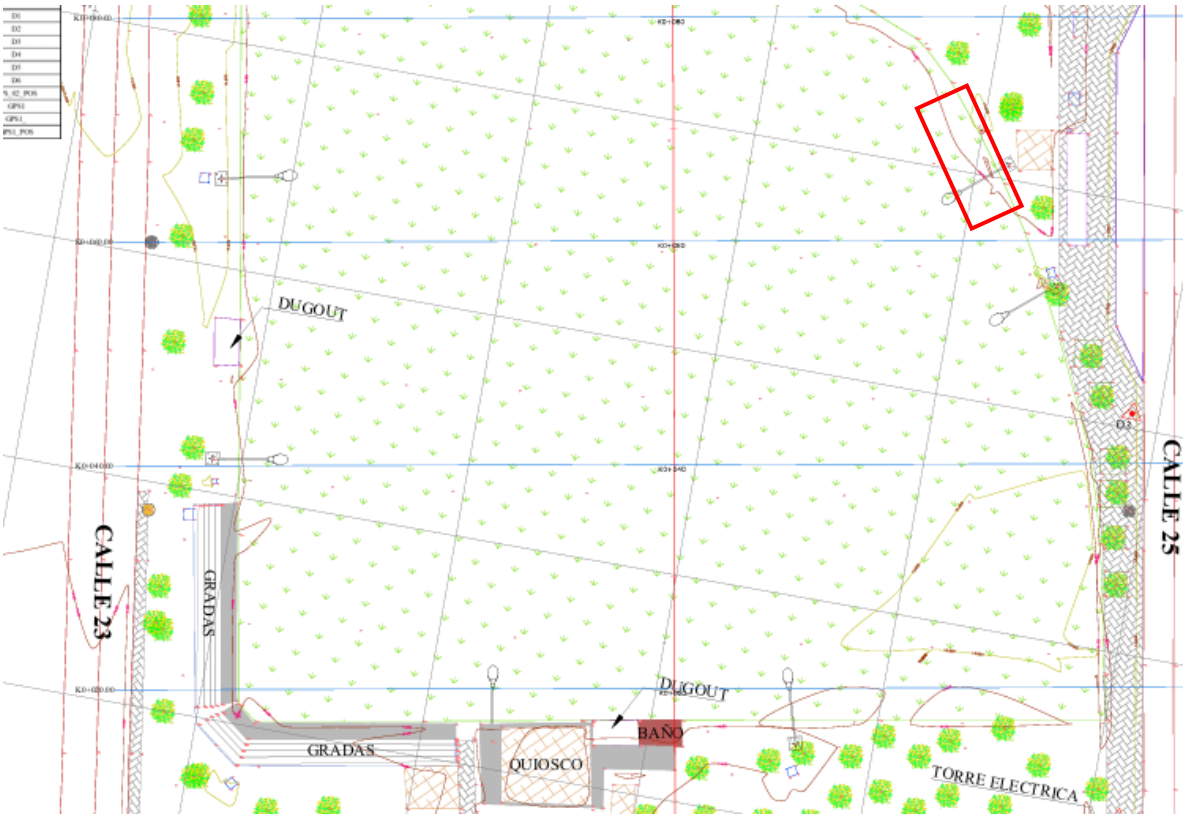
**7. Mantenimiento Preventivo**

- **Inspección periódica**: Realizar inspecciones regulares del andén para identificar y reparar pequeñas fisuras a tiempo, evitando que se conviertan en problemas mayores.
- **Sellado de juntas**: Aplicar un sellador protector en las juntas y en las áreas más expuestas al agua para evitar el desgaste y la infiltración.

Este proceso ayudará a restaurar el andén a una condición segura y funcional, mejorando su resistencia y prolongando su vida útil.

## 6.7 ESTRUCTURA DEL MARCADOR

**Ubicación en plano:**




**Evidencia fotográfica:**






La estructura del marcador de la cancha de béisbol presenta deterioro en su pintura y signos de corrosión. Para mejorar su apariencia, funcionalidad y prolongar su vida útil, se recomienda realizar trabajos de mantenimiento que incluyan el retoque de pintura y la reparación de las áreas afectadas por la corrosión.

1. **Inspección inicial**
    - Evaluar el estado general de la estructura metálica del marcador, identificando áreas con corrosión, desprendimiento de pintura o daños estructurales.
    - Verificar la seguridad de la estructura y asegurar que no presente riesgos durante los trabajos de mantenimiento.
2. **Preparación de la superficie**
    - Limpiar la superficie metálica para eliminar polvo, grasa, suciedad y óxido superficial mediante el uso de agua a presión o productos desengrasantes.
    - Para áreas con corrosión avanzada, utilizar cepillos metálicos, lijas o herramientas mecánicas, como una amoladora con disco de desbaste, para remover el óxido.
    - Aplicar un tratamiento con convertidor de óxido en zonas donde persistan pequeñas cantidades de corrosión.
3. **Reparación de áreas dañadas**
    - Si la corrosión ha debilitado alguna parte de la estructura, reemplazar las secciones comprometidas por nuevas piezas metálicas de igual especificación.
    - Soldar y reforzar, si es necesario, asegurándose de que los trabajos cumplan con los estándares de seguridad estructural.
4. **Aplicación de imprimante anticorrosivo**
    - Aplicar una capa de imprimante anticorrosivo para proteger la estructura metálica de futuros daños.
5. **Pintura de acabado**
    - Una vez seco el imprimante, aplicar una o dos capas de pintura de alta resistencia adecuada para exteriores, asegurando que sea compatible con el tipo de metal y las condiciones climáticas del área.
    - Optar por colores que mejoren la visibilidad del marcador y se integren estéticamente al entorno de la cancha.

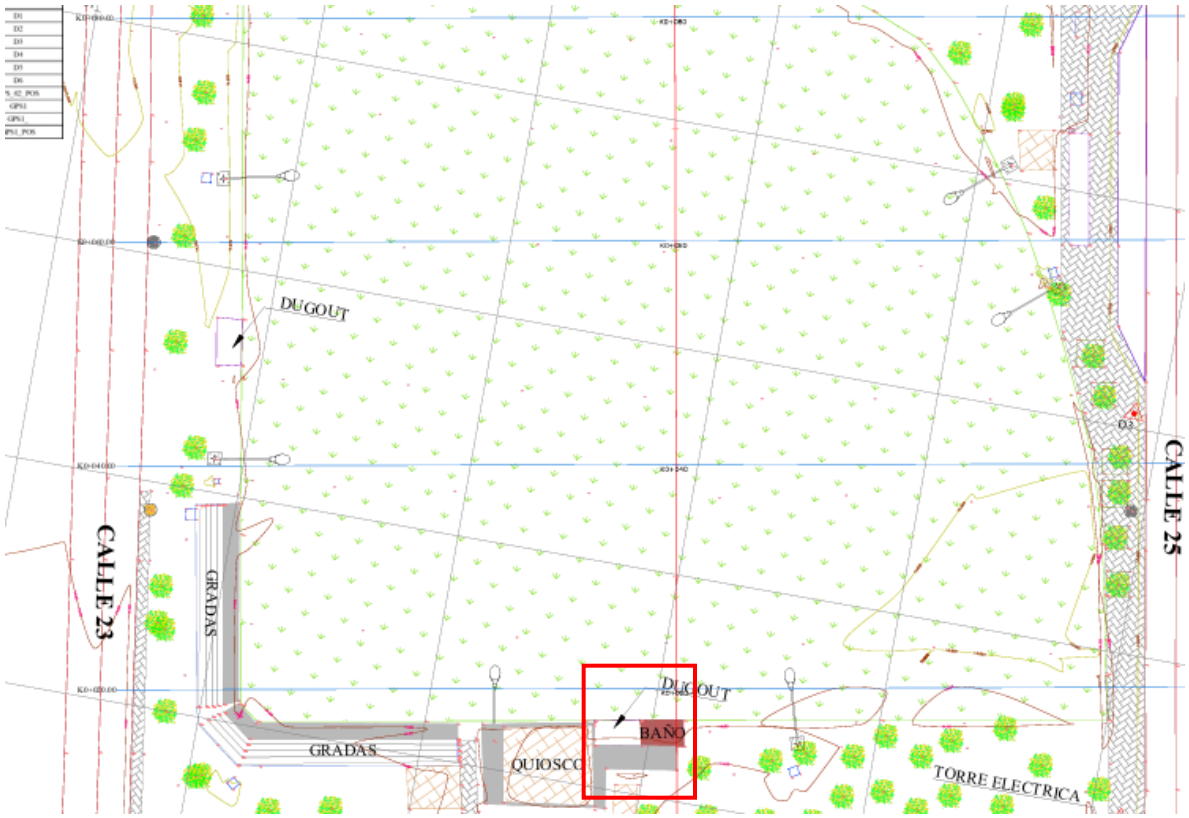
6. **Inspección final y pruebas**

- Realizar una inspección para confirmar que el marcador se encuentra en óptimas condiciones.
- Verificar la estabilidad estructural y la calidad de la pintura aplicada.

Con estos pasos, se asegurará que la estructura del marcador esté protegida contra el deterioro, se prolongue su vida útil y se mejore la experiencia visual y funcional en la cancha de béisbol.

## 6.8 ESTRUCTURA DE BAÑO Y VESTIDORES

**Ubicación en plano:**



**Evidencia fotográfica:**





Los baños presentan un estado de deterioro en muros, cubierta y deficiencias en higiene, lo que afecta de manera significativa su funcionalidad. Las condiciones actuales de estas instalaciones limitan la calidad del servicio brindado a los usuarios y requieren intervención inmediata.

**1. Diagnóstico inicial**

- **Inspección estructural:** Evaluar los muros y la cubierta para identificar fisuras, grietas, desprendimientos de material o daños estructurales significativos que puedan comprometer la estabilidad.
- **Evaluación sanitaria:** Revisar las instalaciones hidráulicas y sanitarias para detectar fugas, obstrucciones o daños en tuberías, inodoros, lavamanos y duchas.
- **Análisis de higiene:** Identificar puntos críticos de acumulación de suciedad, manchas de humedad y malos olores.

**2. Reparación estructural**

- **Muros:**
    - Reparar fisuras y grietas mediante resane con mortero de reparación estructural.
    - En caso de desprendimientos graves, demoler y reconstruir las áreas afectadas con bloques o ladrillos nuevos, asegurando el uso de materiales resistentes a la humedad.

- **Cubierta:**
    - Reparar áreas con daños menores aplicando un mortero de reparación.
    - En caso de daños severos, se debe proceder al desmontaje completo de las láminas de cubierta deterioradas, seguido de la instalación de nuevas láminas. Adicionalmente, es necesario reparar toda la estructura metálica y los elementos de soporte para garantizar la estabilidad y funcionalidad del sistema.

**3. Renovación sanitaria**

- Reemplazar piezas sanitarias en mal estado, como inodoros, lavamanos y grifería, por equipos nuevos y eficientes en el consumo de agua.
- Reparar o cambiar tuberías dañadas o corroídas para garantizar el correcto funcionamiento del sistema hidráulico y sanitario.
- Verificar y mejorar la ventilación para evitar acumulación de humedad y malos olores.

**4. Higiene y acabados**

- Realizar una limpieza profunda con productos desinfectantes para eliminar bacterias, moho y hongos.
- Aplicar pintura impermeabilizante en muros y techo, preferiblemente con propiedades antihongos y antibacterianas.
- Colocar nuevos acabados cerámicos en paredes y pisos, asegurando materiales antideslizantes y fáciles de limpiar.

**5. Accesibilidad y funcionalidad**

- Instalar elementos de accesibilidad si son necesarios, como barras de apoyo y puertas más amplias.
- Mejorar la iluminación interna para garantizar una buena visibilidad.

**6. Inspección final**

- Revisar todas las reparaciones y renovaciones para asegurar que cumplan con los estándares de seguridad, funcionalidad e higiene.
- Implementar un plan de mantenimiento periódico para prevenir el deterioro futuro.

Con estas acciones, los baños y vestidores no solo recuperarán su funcionalidad, sino que también ofrecerán un espacio seguro, higiénico y cómodo para los usuarios.

## 7. ACLARATORIA

Es importante señalar que todos los detalles y recomendaciones proporcionadas por el ingeniero estructural se basan en una inspección visual de los elementos estructurales observados a simple vista.



**JOSÉ DAVID HERNÁNDEZ MONTERROSA.**

INGENIERO ESTRUCTURAL
Mat. 22202-384890 COR.