

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES  
UCC-LEON**



**COORDINACION DE INGENIERIAS**

**PROYECTO DE CULMINACIÓN DE ESTUDIO PARA OPTAR AL TITULO DE  
INGENIERO CIVIL**

INTERVENCIÓN DE LA CANCHA DEPORTIVA MULTIUSOS DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES (UCC) LEON APLICANDO EL REGLAMENTO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN RNC-07 EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE SEPTIEMBRE 2024 A ENERO 2025.

Autores:

- |                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| ✓ Br. Martínez Dávila José Leonel    | Ingeniería Civil |
| ✓ Br. Cordero Picada Marcelo Medardo | Ingeniería Civil |
| ✓ Br. Obando Mendoza Fredman Josué   | Ingeniería Civil |

Tutor Técnico y Metodológico:

Ing. Cesar Augusto Valladares Herrera

**LEON, NICARAGUA 2024**



## UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES UCC-LEON



### COORDINACION DE INGENIERIAS

#### PROYECTO DE GRADUACION PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL CARTA AVAL DEL TUTOR

Arq. Cesar Valladares, tiene a bien:

#### CERTIFICAR

**Que:** El proyecto de graduación con el título: **“INTERVENCIÓN DE LA CANCHA DEPORTIVA MULTIUSOS DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES (UCC) LEON APLICANDO EL REGLAMENTO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN RNC-07 EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE SEPTIEMBRE 2024 A ENERO 2025.”**.  
Elaborado por: Br. Martínez Dávila José Leonel; Br. Cordero Picada Marcelo Medardo; Br. Obando Mendoza Fredman Josué, ha sido dirigido por el suscrito.

Al haber cumplido con los requisitos académicos y metodológicos del trabajo de proyecto de graduación, se da conformidad a la presentación, para proceder a su lectura y defensa, de acuerdo con la normativa vigente del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil y Reglamento de Investigación, innovación y Transferencia. Para que conste donde proceda, firmo la presente en UCC-León a los 19 días del mes de Enero del año 2025.

**Fdo. Arq. César Valladares.**

**TUTOR TECNICO Y METODOLOGICO**

## DEDICATORIA

Primeramente, dedicamos este trabajo a Dios, fuente de sabiduría y fortaleza, por brindarnos las oportunidades y la perseverancia necesarias para alcanzar esta meta. Su guía y bendiciones han iluminado nuestro camino en cada paso de este arduo viaje académico.

A nuestros padres, les debemos nuestro eterno agradecimiento y amor. Su sacrificio, apoyo incondicional y fe en nuestras capacidades han sido la columna vertebral de nuestra formación. Este logro es tan suyo como nuestro, y no puedo expresar con palabras cuánto valoro todo lo que han hecho por nosotros.

A todos los docentes que, con su dedicación y conocimiento, fueron piezas fundamentales en nuestro desarrollo académico y personal. Sus enseñanzas y mentoría han dejado una huella imborrable en nuestras vidas. Gracias por inspirarnos a ser mejor y por guiarnos con paciencia y sabiduría a lo largo de este camino.

Finalmente, al presentar y defender esta tesis, lo hacemos con la convicción de que cada esfuerzo, cada desafío superado y cada conocimiento adquirido han valido la pena. Este es el fruto de años de dedicación, y lo entrego con humildad y orgullo.

## INDICE

INTRODUCCIÓN:.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO .....	3
1.1. Antecedentes y Contexto del Problema:.....	3
1.2. Objetivos.....	6
1.3. Descripción del Problema .....	7
1.4 Justificación .....	8
1.4. Alcance y limitaciones.....	9
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL.....	14
2.1. Marco conceptual.....	14
2.1.1 Arquitectura y Diseño:.....	14
2.1.2 Ingeniería Civil: .....	14
2.1.3. Instalaciones:.....	14
2.1.4. Gestión de Proyectos:.....	15
2.1.5 Conceptos.....	15
2.2. Marco Legal .....	19
2.4. Marco Institucional .....	25
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO .....	31
3.1. Tipo de Proyecto.....	31
3.2. Área de estudio .....	31

3.2.1 Levantamiento Topográfico .....	31
3.2.2. Estudio de Suelos .....	32
3.2.3. Análisis Estructural.....	32
3.3 Método de Estudio:.....	33
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	34
<b>CAPÍTULO IV: DIAGNOSTICO SITUACIONAL .....</b>	<b>36</b>
4.1 Diagnóstico del Problema.....	36
4.1.1. Antecedentes Históricos .....	36
4.1.2. Macro, Micro localización y sitio .....	39
4.1.3. Accesibilidad.....	41
4.1.4 Caracterización del Entorno.....	42
Clima:.....	42
Precipitación: .....	42
Temperatura:.....	43
Viento:.....	44
Humedad: .....	45
Asoleamiento: .....	46
4.1.4. Infraestructura y equipamiento: .....	47
4.1.5. Aspectos socioeconómicos .....	49
4.1.7. Identificación de riesgos y afectaciones .....	50

Riesgo Ambiental.....	50
Riesgo Económico.....	54
Riesgo Social.....	57
Riesgo Laboral.....	58
CAPITULO V: ESTUDIOS DE INGENIERIA.....	60
5.1. Topografía.....	60
5.2. Estudio de Suelos.....	61
5.3. Energía eléctrica.....	64
5.4. Suministro y Seguridad.....	65
CAPÍTULO VI: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	67
6.1. Diagnóstico Situacional.....	67
6.2. Análisis de estudios de ingeniería.....	69
6.3. Análisis de riesgos.....	69
6.4. Propuesta de diseño.....	70
6.5. Presupuesto.....	82
6.6. Cronograma de ejecución.....	85
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES.....	85
CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES.....	87
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	88
Abdel, H. (2022). <i>Cancha multiusos del colegio St. Marys</i> .....	88



ANEXOS.....89

## **Índice de tablas**

Tabla 1 Marco Legal .....	21
Tabla 2 Estudio de Suelo .....	64
Tabla 3 Análisis granulométrico .....	65
Tabla 4 Matriz de riesgo .....	72
Tabla 5 Alcances del proyecto .....	72

## **Índice de figuras**

Figura 1 Gradas de cancha multiuso .....	18
Figura 2 Sistema de iluminación .....	19
Figura 3 Logo 1Ministerio de Transporte e Infraestructura .....	27
Figura 4 Logo MARENA .....	27
Figura 5 Logo Alcaldía de León .....	28
Figura 6 Logo UCC .....	30
Figura 7 Macro Localización de l UCC .....	40
Figura 8 Micro Localización.....	41
Figura 9 Ubicación de la cancha >U>CC .....	41
Figura 10 Nivel de precipitación en León .....	44
Figura 11 Temperatura en León .....	45
Figura 12 Velocidad del viento en León .....	46

Figura 13 Nivel de humedad en León .....	47
Figura 14 Asolamiento en la ciudad de León .....	48
Figura 15 Altimetría Curvas de Nivel .....	71
Figura 16 Plano de Macrolocalización y Microlocalización .....	74
Figura 17 Planta y ejes estructurales (1) .....	75
Figura 18 Planta de techo .....	76
Figura 19 Planta estructural de techo .....	77
Figura 20 Elevaciones y ejes estructurales (3) .....	78
Figura 21 Detalle de cerchas .....	79
Figura 22 Detalles de Fundaciones .....	80
Figura 23 Detalles de Fundaciones .....	81
Figura 24 Detalles estructura de acero .....	82
Figura 25 Planta de techos .....	83
Figura 26 Presupuesto .....	84
Figura 27 Cronograma del proyecto .....	87

## RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo principal transformar la cancha deportiva multiusos de la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC) León en un espacio moderno, seguro y funcional. A través de un diagnóstico detallado, se identificaron diversas deficiencias en la infraestructura actual, como deterioro, falta de equipamiento y no cumplimiento de normativas. La propuesta de intervención incluye la reparación de la superficie de juego, la construcción de gradas, la instalación de sistemas de iluminación, y la adecuación de servicios sanitarios. Además, se priorizará el uso de materiales sostenibles y se implementarán medidas de seguridad para garantizar el bienestar de los usuarios.

La ejecución del proyecto se llevará a cabo en varias fases, desde la planificación y diseño hasta la construcción y puesta en marcha. Se ha elaborado un cronograma detallado que incluye actividades como la obtención de permisos, la preparación del sitio, la construcción de la infraestructura y la instalación de equipamiento. Se espera que con la implementación de este proyecto, la UCC León cuente con una cancha deportiva de primer nivel que fomente la práctica deportiva y la actividad física entre sus estudiantes.

La inversión en este proyecto traerá consigo múltiples beneficios, tanto para la universidad como para la comunidad universitaria. Entre los beneficios más destacados se encuentran la mejora de la calidad de vida de los estudiantes, el fortalecimiento del sentido de pertenencia a la institución, el fomento de un estilo de vida saludable y el posicionamiento de la UCC como una universidad comprometida con el bienestar de su comunidad.

**Palabras claves:** Mejora de infraestructura, Cancha deportiva multiusos, Renovación, Modernización, Accesibilidad



## EXECUTIVE

This project aims to transform the multi-purpose sports field at the University of Commercial Sciences (UCC) León into a modern, safe, and functional space. A detailed assessment has identified various deficiencies in the current infrastructure, including deterioration, lack of equipment, and non-compliance with regulations. The proposed intervention involves repairing the playing surface, constructing bleachers, installing lighting, and rooms and restrooms. Additionally, the project will prioritize the use of sustainable materials and implement safety measures to ensure the well-being of users.

The project will be executed in several phases, from planning and design to construction and commissioning. A detailed schedule has been developed, including activities such as obtaining permits, site preparation, infrastructure construction, and equipment installation. Upon completion, the UCC León is expected to have a world-class sports field that promotes physical activity and a healthy lifestyle among its students.

Investing in this project will yield multiple benefits for both the university and the student community. Key benefits include improving the quality of life for students, strengthening a sense of belonging to the institution, promoting a healthy lifestyle, and positioning the UCC as a university committed to the well-being of its community.

**Keywords:** Infrastructure improvement, Multi-purpose sports field, Renovation, Modernization, Accessibility

## INTRODUCCIÓN:

En el presente proyecto de investigación se centra en la intervención de la cancha deportiva multiusos de la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC) León. Este proyecto, enmarcado en el Reglamento Nacional de la Construcción RNC-07, tiene como objetivo principal optimizar las condiciones físicas y funcionales de la infraestructura deportiva, garantizando su cumplimiento con las normativas vigentes y adecuándola a las necesidades de la comunidad universitaria.

La mejora de la cancha deportiva multiusos de la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC) León representa una inversión significativa en el bienestar de la comunidad universitaria. Una cancha en óptimas condiciones no solo fomenta la práctica de actividades físicas y deportivas, esenciales para una vida saludable, sino que también contribuye a la formación integral de los estudiantes.

Al ofrecer un espacio adecuado y seguro para la práctica deportiva, se promueve la salud física y mental, se fortalecen las relaciones sociales y se mejora la calidad de vida en general, una cancha moderna y bien equipada puede convertirse en el corazón de la vida universitaria. Los beneficios de mejorar la cancha deportiva trascienden a los estudiantes.

Los docentes encontrarán en este espacio una herramienta valiosa para complementar sus clases y fomentar la actividad física entre sus alumnos. Los egresados podrán seguir disfrutando de las instalaciones como parte de la comunidad universitaria. La universidad, por su parte, se posicionará como una institución comprometida con el bienestar de su comunidad y con la promoción de estilos de vida saludables. Además, una cancha deportiva en buenas condiciones puede atraer a nuevos estudiantes y fortalecer el sentido de pertenencia a la institución.

El estudio se desarrolla en seis capítulos fundamentales que abordan de manera integral los diversos aspectos involucrados en la intervención. En el Capítulo I, se presenta el planteamiento del problema, justificando la necesidad de la intervención y estableciendo los objetivos específicos del proyecto. A continuación, el Capítulo II proporciona el marco teórico que sustenta la investigación, incluyendo el marco conceptual, legal y contextual.

El Capítulo III detalla la metodología empleada para llevar a cabo el estudio, describiendo el tipo de proyecto, las técnicas de recolección de datos y los instrumentos utilizados. Posteriormente, el Capítulo IV presenta un diagnóstico situacional de la cancha deportiva, analizando aspectos como la infraestructura existente, el entorno, la accesibilidad y los posibles riesgos.

Los Capítulos V y VI constituyen el corazón del estudio. En el Capítulo V, se presentan los estudios de ingeniería necesarios para la intervención, incluyendo topografía, geología, energía eléctrica y suministro de agua. Finalmente, el Capítulo VI analiza los resultados obtenidos en los capítulos anteriores y presenta la propuesta de diseño detallada, el presupuesto y el cronograma de ejecución del proyecto.

En conjunto, esta investigación busca contribuir al mejoramiento de las instalaciones deportivas de la UCC León, proporcionando una solución técnica y económicamente viable que satisfaga las necesidades de la comunidad universitaria y promueva la práctica de actividades físicas en un entorno seguro y adecuado.

## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

### 1.1. Antecedentes y Contexto del Problema:

#### Antecedentes Internacionales:

El proyecto “Cubierta pista de patinaje Temuco” realizado por Jaime Alarcón Fuentes realizado en 2024, se basa en el uso del sistema Zollinger, que emplea elementos individuales de madera conectados de manera que queden estructuralmente sometidos a compresión. Esto permite utilizar piezas de pequeña escuadría, se aprovechó la madera laminada encolada, curvando los elementos para lograr una cubierta continua sin facetas. Las piezas fueron modeladas y cortadas con un brazo robótico, y se usaron tornillos toda rosca ocultos para las conexiones, asegurando un buen acople entre las piezas. Los resultados fueron óptimos, con muy poca deformación, rápida construcción y un bajo volumen de madera en relación con la luz de la estructura. (Alarcón, 2024)

El proyecto “Cancha Multiusos del Colegio St. Mary’s” realizado por Hana Abdel en 2022, el proyecto consiste en una pista de baloncesto techada con gradas. Se observó que la pista no debería ser un elemento aislado, por lo que se propuso integrarla con el patio del colegio. Las gradas están ubicadas en tres de los lados, permitiendo la conexión con el patio. Las gradas aumentan su altura hacia el extremo este, comenzando con un peldaño de 3000x600x300mm y continuando con otros siete de mayor altura. Hay cuatro módulos de gradas, dispuestos simétricamente para formar una L con dos módulos y una U con los cuatro. Se dejan tres puntos de entrada entre los módulos. Este proyecto fue de gran importancia en el desarrollo de este colegio. (Abdel, 2022)

El proyecto “Espacio polivalente cubierto” realizado por Benjamín Zapico en el año 2023, el proyecto busca modificar la orografía para conectar tres áreas topográficas, facilitando la relación visual y activa entre ellas. La cubierta inclinada

se diseñó para invitar al usuario hacia el parque infantil. Se decidió equilibrar las tierras del talud del campo de fútbol para crear gradas y una escalera que conectara las tres plataformas, además de servir como base para la cimentación. Se utilizó una estructura metálica con pilares de perfiles industrializados separados para mejorar la inercia estructural y eficiencia material. Estos pilares sostienen una cercha adaptada a la topografía y una cubierta de viguetas de madera con una greca metálica. (Zapico, 2023)

### **Antecedentes Nacionales:**

El Rediseño del Complejo Deportivo Conchita Palacios en Managua (2019): El complejo deportivo Conchita Palacios en Managua fue rediseñado para mejorar significativamente sus instalaciones deportivas. Las mejoras incluyeron la construcción de nuevas canchas de fútbol y baloncesto, así como la implementación de áreas verdes y espacios recreativos. Además, se añadieron pistas de atletismo y zonas de juegos infantiles para diversificar las actividades disponibles. Este proyecto fue impulsado por el gobierno de Nicaragua y tuvo un impacto positivo en la comunidad local, fomentando la actividad física y el deporte. La comunidad ha respondido positivamente, utilizando las instalaciones para eventos deportivos y actividades recreativas. (Managua, 2019)

La Rehabilitación del Estadio Nacional Dennis Martínez (2017): El Estadio Nacional Dennis Martínez en Managua fue sometido a un proceso de rehabilitación integral. El proyecto incluyó la renovación de la infraestructura, la implementación de tecnologías modernas y la mejora de la accesibilidad. Se realizaron mejoras significativas en las áreas de asientos, vestuarios y zonas de prensa, asegurando que todas las instalaciones cumplieran con los estándares internacionales. La rehabilitación del estadio no solo mejoró la experiencia de los espectadores, sino que también permitió que Nicaragua albergara eventos

deportivos internacionales, elevando el perfil del deporte en el país. Además, se añadieron nuevas áreas servicios para los aficionados. (Managua, 2017)

La Modernización del Polideportivo España en Managua (2020): El proyecto incluyó la renovación de las canchas de baloncesto y voleibol, la construcción de nuevas áreas de entrenamiento y la mejora de las instalaciones sanitarias. Esta modernización ha permitido que el polideportivo albergue competiciones deportivas de alto nivel y ha incentivado la participación de jóvenes en actividades deportivas. Además, se implementaron sistemas de iluminación de última generación para permitir el uso nocturno de las instalaciones. También se añadieron áreas verdes y espacios recreativos para el disfrute de las familias. La modernización ha sido un impulso significativo para el desarrollo del deporte local y ha mejorado la calidad de vida de los residentes de Managua. (Managua, 2020)

#### **Antecedentes Locales:**

La Renovación del Parque de la Recolección (2021): Las mejoras incluyeron la construcción de una cancha de baloncesto, la implementación de áreas de juegos infantiles y la creación de espacios verdes. Este proyecto ha tenido un impacto positivo en la comunidad local, promoviendo la actividad física y el esparcimiento entre los residentes de León. Además, se instalaron nuevas luminarias para garantizar la seguridad durante las horas nocturnas. Se añadieron bancos y áreas de descanso para que las familias puedan disfrutar de un entorno agradable. La renovación también incluyó la plantación de árboles y la creación de senderos para caminatas, lo que ha fomentado un mayor contacto con la naturaleza. (Leon, 2021)

Mejoramiento de las Instalaciones Deportivas de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN) León (2018): Este proyecto incluyó la renovación completa de las canchas de fútbol y baloncesto, asegurando que los estudiantes tuvieran acceso a superficies de juego de alta calidad. Además, se construyó un

gimnasio multifuncional, equipado con modernas instalaciones para diversas actividades físicas. El objetivo principal de estas mejoras fue proporcionar a los estudiantes un entorno adecuado para la práctica del deporte, promoviendo así un estilo de vida saludable dentro de la comunidad universitaria. Gracias a estas renovaciones, la UNAN León ha podido ofrecer mejores condiciones para el desarrollo físico y el bienestar de sus estudiantes. (UNAN, 2018)

Proyecto de Cancha de Fútbol Sala en el Barrio Guadalupe (2019): Esta cancha fue equipada con un sistema de iluminación moderno y un cercado perimetral, lo que permite su uso en horarios nocturnos y mejora considerablemente la seguridad del área. El proyecto ha tenido un impacto positivo en la comunidad, especialmente entre los jóvenes, al proporcionarles un espacio adecuado para la práctica deportiva y el desarrollo de actividades recreativas. Gracias a estas mejoras, los residentes del barrio ahora cuentan con un lugar seguro y bien acondicionado para reunirse y participar en eventos deportivos. Este proyecto no solo ha fomentado la actividad física, sino que también ha contribuido a fortalecer el sentido de comunidad en el Barrio Guadalupe. (Leon A. , 2019)

## **1.2. Objetivos**

### **Objetivo General:**

Diseñar los espacios que permitan mejorar las condiciones físicas y funcionales de la cancha deportiva multiusos de la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC) León, asegurando su cumplimiento con las normativas nacionales de construcción (RNC-07) y optimizando su uso para la comunidad universitaria, en el período comprendido de septiembre de 2024 a enero de 2025.

### **Objetivos Específicos:**

1. Identificar las condiciones actuales de la cancha deportiva, incluyendo su infraestructura, entorno, accesibilidad y posibles riesgos dando cumplimiento de la cancha con las normativas de construcción vigentes.
2. Generar la información técnica necesaria para el mejoramiento del diseño de la cancha, realizando estudios de topografía, geología, energía eléctrica y suministro de agua a su vez la evaluación la factibilidad técnica de la intervención propuesta.
3. Identificar los principales problemas y oportunidades de mejora de la cancha que contribuyan a la propuesta de diseño detallada, considerando los aspectos técnicos, económicos con base en los planes de diseños de cada espacio y/o ambiente
4. Elaborar un presupuesto detallado y un cronograma de ejecución realista para la obra de mejora de la cancha deportiva, considerando los costos directos e indirectos, así como los posibles imprevistos, con el objetivo de garantizar la viabilidad económica del proyecto y optimizar la inversión.

### **1.3. Descripción del Problema**

La cancha deportiva multiusos de la Universidad de Ciencias Comerciales (UCCLeón) se encuentra en un estado de deterioro que compromete seriamente su funcionalidad y seguridad, además la superficie de juego presenta un desgaste considerable, con numerosas fisuras que aumentan el riesgo de lesiones para los usuarios. Los equipos deportivos, como aros de baloncesto, postes de voleibol y porterías de fútbol, se encuentran en mal estado, limitando las disciplinas deportivas que pueden practicarse.

El sistema de drenaje de la cancha es otro de los problemas más acuciantes. Durante la temporada de lluvias, la cancha se inunda, impidiendo su uso por largos

períodos y acelerando su deterioro. Estas acumulaciones de agua no solo afectan la calidad de la superficie, sino que también representan un peligro para la salud y seguridad de los deportistas. La falta de un adecuado mantenimiento preventivo ha exacerbado estos problemas, convirtiendo la cancha en un espacio deportivo insalubre y poco atractivo.

Además del deterioro estructural y de los problemas de drenaje, la cancha adolece de la falta de espacios complementarios adecuados. Los vestuarios, áreas de descanso y almacenamiento de equipos son insuficientes o están en malas condiciones, lo que limita la comodidad y la experiencia de los usuarios.

#### **1.4 Justificación**

La rehabilitación de la cancha deportiva multiusos de la UCC-León es un proyecto estratégico que responde a una necesidad apremiante: la carencia de espacios adecuados para el desarrollo de actividades deportivas. Actualmente, la falta de graderías, estructura de techo y servicios sanitarios limita significativamente la experiencia deportiva de estudiantes, docentes, personal administrativo y egresados. Este proyecto no solo beneficiará a la comunidad universitaria al fortalecer el sentido de pertenencia y el orgullo institucional, sino que también proporcionará las instalaciones necesarias para fomentar un ambiente deportivo óptimo y competitivo.

Estudiantes: La cancha rehabilitada ofrecerá un espacio seguro y atractivo para la práctica de diversas disciplinas deportivas, promoviendo hábitos de vida saludables y fomentando la interacción social entre los estudiantes. Además, la cancha podrá ser utilizada para la organización de eventos deportivos y recreativos, enriqueciendo la vida universitaria y generando un ambiente más dinámico y agradable.

**Docentes:** Los docentes podrán utilizar la cancha como un recurso didáctico para impartir clases de educación física y promover la actividad física entre sus estudiantes. Asimismo, la cancha podrá servir como escenario para la organización de eventos deportivos y culturales que fomenten la convivencia entre la comunidad universitaria.

**Personal Administrativo:** La rehabilitación de la cancha contribuirá a mejorar la imagen de la universidad y a atraer nuevos estudiantes. Además, la cancha podrá ser utilizada para la organización de eventos institucionales, fortaleciendo el sentido de comunidad y mejorando el clima laboral.

**Egresados:** Los egresados de la UCC podrán seguir utilizando las instalaciones deportivas de la universidad, fortaleciendo los lazos con su alma máter y contribuyendo a mantener viva la comunidad universitaria.

**Comunidades del entorno inmediato:** La rehabilitación de la cancha también beneficiará a los vecinos de la universidad, al ofrecer un espacio público para la práctica de deportes y actividades recreativas.

En resumen, la rehabilitación de la cancha deportiva multiusos de la UCC-León es un proyecto que generará múltiples beneficios para toda la comunidad universitaria y para la sociedad en general. Al mejorar la calidad de vida de los estudiantes, fortalecer la imagen de la universidad y promover la práctica del deporte, este proyecto contribuirá a construir una universidad más dinámica, inclusiva y sostenible.

#### **1.4. Alcance y limitaciones**

##### **Alcances del Proyecto de Rediseño de la Cancha Deportiva Multiusos**

Alcance del Proyecto de intervención y mejorade la Cancha Deportiva Multiusos de la UCC.

El presente proyecto tiene como objetivo principal la rehabilitación integral de la cancha deportiva multiusos de la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC). Para lograr esto, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

**Estudios Geotécnicos:** Se realizará un análisis detallado del suelo para determinar su capacidad portante y características, garantizando así la estabilidad y durabilidad de la nueva infraestructura.

**Levantamientos Topográficos:** Se elaborará un mapa topográfico preciso que servirá como base para el diseño de la cancha y sus instalaciones asociadas, asegurando una perfecta integración con el entorno existente.

**Diseño Estructural:** Se desarrollarán los planos estructurales necesarios para la construcción de los cimientos, columnas, vigas y demás elementos que conforman la cancha y sus graderías, cumpliendo con las normas de seguridad vigentes.

**Detalles Constructivos:** Se definirán los materiales, acabados y sistemas constructivos a utilizar, priorizando la calidad, durabilidad y eficiencia energética.

**Diseño de Instalaciones:** Se diseñarán los sistemas eléctricos, hidráulicos y sanitarios necesarios para el funcionamiento óptimo de la cancha, garantizando un suministro adecuado de agua, energía eléctrica y evacuación de aguas residuales.

**Presupuesto Detallado:** Se elaborará un presupuesto completo que incluya todos los costos asociados al proyecto, desde la adquisición de materiales hasta la contratación de mano de obra, permitiendo una gestión financiera eficiente y transparente.

**Cronograma de Ejecución:** Se establecerá un plan de trabajo detallado con fechas de inicio y fin para cada actividad, asegurando la culminación del proyecto en el plazo establecido.

**Gestión de Riesgos:** Se identificarán y evaluarán los posibles riesgos que podrían afectar el desarrollo del proyecto, como condiciones climáticas adversas o problemas de suministro, implementando las medidas necesarias para mitigarlos.

### **Riesgos del proyecto**

1. Retrasos en la Entrega de Materiales:

**Riesgo:** Dificultades en la adquisición de materiales específicos, como luminarias o estructuras metálicas, pueden ocasionar retrasos en la ejecución del proyecto.

**Mitigación:** Realizar un análisis detallado de los proveedores y establecer relaciones comerciales sólidas. Contar con un plan B para la adquisición de materiales en caso de imprevistos.

2. Cambios en el Alcance del Proyecto:

**Riesgo:** Durante la ejecución del proyecto pueden surgir nuevas necesidades o requerimientos que modifiquen el alcance inicial, generando costos adicionales y retrasos.

**Mitigación:** Establecer un proceso de control de cambios claro y definido. Involucrar a todos los actores clave en la toma de decisiones y realizar una evaluación rigurosa de los impactos de cualquier modificación.

3. Condiciones Climáticas Adversas:

**Riesgo:** Las lluvias, vientos fuertes o temperaturas extremas pueden interrumpir las actividades de construcción, generando retrasos y aumentando los costos.

Mitigación: Planificar las actividades críticas en función de las condiciones climáticas promedio de la región. Contar con equipos y materiales adecuados para trabajar en condiciones adversas.

#### 4. Problemas con el Subsuelo:

Riesgo: La presencia de rocas, agua subterránea o suelos inestables puede afectar la estabilidad de la estructura y requerir modificaciones en el diseño original.

Mitigación: Realizar estudios geotécnicos detallados antes del inicio de las obras. Contar con un equipo de geólogos que supervise las excavaciones y ajuste el diseño si es necesario.

#### 5. Aumentos en los Costos de los Materiales:

Riesgo: La inflación o la escasez de ciertos materiales pueden generar aumentos en los costos del proyecto, afectando el presupuesto original.

Mitigación: Negociar contratos a largo plazo con los proveedores. Establecer mecanismos de ajuste de precios en función de las variaciones del mercado.

Este alcance integral permitirá a la UCC contar con una cancha deportiva moderna, funcional y segura, que satisfaga las necesidades de toda la comunidad universitaria y potencie la práctica deportiva en el campus.

### **Limitaciones del Proyecto de Rediseño de la Cancha Deportiva Multiusos**

Limitaciones Geográficas: La distancia entre los miembros del equipo, al no residir todos en la ciudad de León, dificultó la coordinación de reuniones presenciales y la colaboración en tiempo real.

Escasa Documentación Histórica: La falta de documentación detallada sobre la construcción original de la cancha limitó la comprensión profunda

de su diseño y materiales empleados, dificultando la toma de decisiones informadas.

## CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

### 2.1. Marco conceptual

#### 2.1.1 Arquitectura y Diseño:

Diseño Universal: La cancha debe ser accesible y utilizable por personas de todas las edades y capacidades, cumpliendo con las normas de diseño universal.

Ergonomía: Los espacios y elementos de la cancha deben diseñarse teniendo en cuenta la antropometría y la biomecánica humana para garantizar la comodidad y seguridad de los usuarios.

Estética: El diseño debe ser atractivo visualmente y coherente con el entorno arquitectónico de la universidad.

#### 2.1.2 Ingeniería Civil:

Mecánica de Suelos: Los estudios geotécnicos permitirán determinar las características del suelo y seleccionar los cimientos adecuados para garantizar la estabilidad de la estructura.

Estructuras: El diseño estructural debe cumplir con las normas de seguridad y resistencia, considerando las cargas a las que estará sometida la cancha.

Materiales de Construcción: Se deben seleccionar materiales de construcción de alta calidad y durabilidad, que sean resistentes a las condiciones climáticas y al uso intensivo.

#### 2.1.3. Instalaciones:

Instalaciones Eléctricas: El diseño eléctrico debe garantizar un suministro de energía seguro y eficiente para la iluminación, equipos electrónicos y otros servicios.

Instalaciones Hidrosanitarias: Se debe diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable y de evacuación de aguas residuales adecuado y eficiente.

#### **2.1.4. Gestión de Proyectos:**

Ciclo de Vida de un Proyecto: El proyecto debe seguir las fases típicas de un proyecto de construcción, desde la planificación hasta la entrega y puesta en marcha.

Gestión de Riesgos: Se deben identificar y evaluar los posibles riesgos que puedan afectar el proyecto, como retrasos, cambios en el alcance o aumentos en los costos.

Gestión de la Calidad: Se deben establecer procedimientos de control de calidad para garantizar que el proyecto se ejecute de acuerdo con los estándares establecidos.

#### **2.1.5 Conceptos**

**Infraestructura Deportiva:** Conjunto de instalaciones y estructuras diseñadas para la práctica de actividades deportivas.

**Superficie de Juego:** La parte de la cancha donde se llevan a cabo las actividades deportivas (por ejemplo: césped, piso de concreto).

**Gradas o Tribunas:** Áreas elevadas para que los espectadores observen los eventos deportivos.

Figura 1  
Gradas de cancha multiuso



Fuente: mckinleydelivers

**Iluminación Deportiva:** Sistema de luces para permitir la práctica nocturna y mejorar la visibilidad en la cancha.

**Accesibilidad Universal:** Diseño que permite el acceso a todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas.

**Estudio de Impacto Ambiental:** Evaluación de cómo un proyecto afectará el entorno natural y social.

**Normativas de Construcción:** Regulaciones y códigos que establecen estándares para la construcción segura y funcional.

**Mantenimiento Preventivo:** Acciones planificadas para prevenir el deterioro y prolongar la vida útil de la infraestructura.

**Sostenibilidad en la Construcción:** Consideración de aspectos ambientales, sociales y económicos durante la ejecución del proyecto.

**Cronograma de Obra:** Plan detallado que establece las etapas y tiempos de ejecución del proyecto.

**Aireado:** Proceso de perforación del suelo para mejorar la oxigenación y el drenaje.

**Saneamiento:** Mantenimiento de la higiene y limpieza de las instalaciones.

**Iluminación:** Diseño y colocación estratégica de luces para optimizar la visibilidad.

Figura 2 Sistema de iluminación



Fuente: Daimahotels

**Seguridad:** Implementación de medidas para prevenir accidentes y proteger a los deportistas y visitantes.

**Firmeza:** Estabilidad y resistencia del terreno para garantizar un buen rendimiento.

**Dimensiones:** Medidas específicas de las canchas según las normativas.

**Especificaciones:** Detalles técnicos y requisitos para la construcción y el uso.

**Superficie de juego:** Material sobre el cual se practica el deporte (césped, tierra, hielo, etc.).

**Drenaje:** Sistema para evacuar el agua de la superficie de juego y evitar encharcamientos.

**Subbase:** Capa de material compactado debajo de la superficie de juego para mejorar la estabilidad.

**Líneas de Marcaje:** Marcas en la cancha que indican límites, áreas de gol y otros detalles específicos.

**Caucho Granulado:** Material utilizado como relleno en césped artificial para mejorar la amortiguación.

**Sistema de Riego:** Instalación para mantener la humedad adecuada en el césped.

**Pista de Atletismo:** Superficie adyacente a la cancha para carreras, saltos y lanzamientos.

**Cancha de Tenis:** Diseño específico para partidos de tenis, con líneas y dimensiones reglamentarias.

**Cancha de Baloncesto:** Superficie con marcaciones para partidos de baloncesto.

**Cancha de Voleibol:** Diseño con zonas de ataque y defensa para partidos de voleibol.

**Cancha de Fútbol Sala:** Espacio reducido para partidos de fútbol sala (futsal).

## 2.2. Marco Legal

Tabla 1  
Marco Legal

Leyes	CAPITULO/Artículo	IMPORTANCIA
Constitución la Política de de República Nicaragua	59	Establece el derecho de todos los nicaragüenses a la salud y al bienestar físico, incluyendo la práctica del deporte y la recreación como componentes esenciales.
Constitución la Política de de República Nicaragua	105	Fomenta el desarrollo de la cultura física y el deporte, señalando que el Estado apoyará y fomentará estas actividades.

Ley No. 522, Ley General del Deporte, Educación Física	1	Declara de interés público el deporte, la educación y la recreación físicas
--	---	---

Leyes	CAPITULO/Artículo	IMPORTANCIA
y Recreación Física		como elementos esenciales para el desarrollo integral de las personas.
Ley No. 522, Ley General del Deporte, Educación Física y Recreación Física	4	Establece que las instituciones educativas tienen la obligación de fomentar la práctica del deporte y proporcionar las instalaciones necesarias para ello.

Ley No. 522, Ley General del Deporte, Educación Física y Recreación Física	9	El Estado y las instituciones deben asegurar el acceso a instalaciones deportivas adecuadas para toda la población.
Ley No. 820, Ley de Promoción y	3	Promueve el desarrollo de

Leyes	CAPITULO/Artículo	IMPORTANCIA
Desarrollo del Deporte		infraestructura deportiva en todo el territorio nacional, incluyendo la construcción, remodelación y mantenimiento de instalaciones deportivas.

Ley No. 820, Ley de Promoción y Desarrollo del Deporte	5	Fomenta la participación de entidades públicas y privadas en la promoción y desarrollo de instalaciones deportivas.
Reglamento de la Ley General del Deporte, Educación Física y Recreación Física	10	Establece los criterios técnicos y de seguridad que deben cumplir las instalaciones deportivas.

Leyes	CAPITULO/Artículo	IMPORTANCIA
-------	-------------------	-------------

<p>Reglamento de la Ley General del Deporte, Educación Física y Recreación Física</p>	<p>12</p>	<p>Define las normas de accesibilidad y uso inclusivo de las instalaciones deportivas, asegurando que personas con discapacidad tengan acceso pleno a estas instalaciones.</p>
<p>Normas Técnicas Obligatorias de Nicaragua (NTON)</p>	<p>12-001-11</p>	<p>Establece los requisitos de diseño y construcción para instalaciones deportivas, garantizando la seguridad y funcionalidad de las mismas.</p>

Normas Técnicas Obligatorias de	12-002-12	Define los estándares de accesibilidad para instalaciones
---------------------------------	-----------	---

Leyes	CAPITULO/Artículo	IMPORTANCIA
Nicaragua (NTON)		deportivas, asegurando que todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas, puedan acceder y utilizar las instalaciones.
Ley No. 763, Ley de los Derechos de las Personas con Discapacidad	14	Obliga a las instituciones públicas y privadas a garantizar la accesibilidad de las personas con discapacidad a todas sus instalaciones.

Ley No. 763, Ley de los Derechos de las Personas con Discapacidad	16	Establece que las instalaciones deportivas deben estar adaptadas para ser utilizadas por personas con discapacidad.
---	----	---

Fuente: Elaboración propia de los autores

## 2.4. Marco Institucional

El Marco Institucional del proyecto Intervención y Mejoramiento de la cancha deportiva multiusos de la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC LEON) define las principales instituciones y organizaciones involucradas en el desarrollo y ejecución del proyecto. Estas instituciones desempeñan roles esenciales en la planificación, regulación, financiamiento y operación del proyecto, asegurando que se lleve a cabo de manera eficiente y cumpliendo con las normativas vigentes.

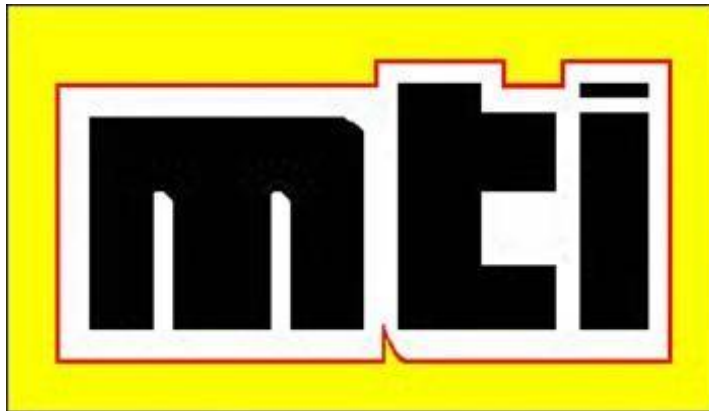
### 1) Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI)

Se encarga de garantizar que el proyecto cumpla con las normativas nacionales de construcción y desarrollo de infraestructura. Este ministerio regula aspectos técnicos y de seguridad de las obras.

- **Responsabilidades:**

- Aprobar los planos y especificaciones técnicas de la obra.
- Supervisar que se cumplan las normativas de seguridad estructural y accesibilidad vial en torno a la cancha.

*Figura 3*  
*Ministerio de Transporte e Infraestructura*



- Fuente: biblioteca.mti.gob.ni ○ Coordinar con la universidad para asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad en la infraestructura.

## 2) Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA)

Supervisa el cumplimiento de las normativas ambientales del proyecto, asegurándose de que no afecte negativamente al medio ambiente ni a los recursos naturales de la zona.

*Figura 4 Logo MARENA*



Fuente: marena.gob.ni

### **Responsabilidades:**

Realizar evaluaciones de impacto ambiental (EIA) para identificar riesgos ambientales.

Aprobar y monitorear las medidas de mitigación ambiental implementadas durante la construcción.

Asegurar la protección del ecosistema local, tanto en la fase de construcción como en la operación de la cancha.

### **3. Alcaldía de León**

Santiago de los Caballeros de León o simplemente León, es un municipio y una ciudad de la República de Nicaragua, cabecera del departamento de León, y se localiza aproximadamente a 90 kilómetros al noroeste de Managua. Se asienta en las orillas del Pacífico, teniendo a 18 kilómetros las dos playas más cercanas: Poneloya y Las Peñitas. Fue fundada en 1524, por Francisco Hernández de Córdoba. El balneario Las Peñitas fue fundado en tiempo contemporáneo 1959 por el Dr. José Venancio Berríos Obregón, jefe político de León (Alcaldía de León, 2024).

Figura 5 Logo Alcaldía de León



Fuente: [https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Seal\\_of\\_Leon,\\_Nicaragua.svg](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Seal_of_Leon,_Nicaragua.svg)

**La misión y visión de la Alcaldía Municipal de León, Nicaragua son:**

**Misión**

Fomentar un entorno saludable, productivo y tecnológico, a través de la participación ciudadana, el uso eficiente de los recursos y la prestación de servicios de calidad.

**Visión**

Ser un gobierno municipal líder que haya construido un municipio saludable y productivo, con una mejor calidad de vida para los ciudadanos.

León ha sido la sede intelectual de la nación, con una universidad fundada en 1812, hecho por el cual se le conoce como «Ciudad Universitaria» o «Ciudad Metropolitana». También es un importante centro agrícola y de comercio de Nicaragua. Hasta el nombramiento de Managua como capital de Nicaragua, León rivalizó con Granada para dicha representatividad.

La ciudad de León está ubicada al occidente del país tiene una extensión de 820.2 km<sup>2</sup>, está ubicada entre las coordenadas 12° 26' 8" de latitud norte y 86° 52' 46" de longitud oeste, a una altitud de 86 m s. n. m., sus límites son al norte con los municipios de Quezalguaque y Telica, al sur con el océano Pacífico, al este con los municipios de Larreynaga y La Paz Centro y al oeste con los municipios de Chichigalpa y Corinto.

Las alcaldías de León, Nicaragua tienen la responsabilidad de:

- Fomentar un entorno saludable, productivo y tecnológico
- Promover el turismo digno sostenible
- Fomentar la pequeña y mediana empresa
- Brindar servicios de calidad
- Contribuir al crecimiento económico y desarrollo humano de los ciudadanos
- Preservar el medio ambiente
- Construir las bases de un proceso que mejore la vida de los ciudadanos
- Promover un entorno ambiental saludable y agradable
- Educar a la población en cuanto a medio ambiente y el cuidado de la naturaleza

4. León es la segunda ciudad más grande de Nicaragua, después de Managua.

### **Universidad de Ciencias Comerciales (UCC)**

Es la principal promotora y ejecutora del proyecto, encargada de la planificación, financiamiento y supervisión de la obra. Su rol es clave para definir el alcance del proyecto, coordinar a las áreas internas involucradas y velar por el cumplimiento de los objetivos planteados.

Figura 6 Logo UCC



Fuente: ucc.edu.ni

- **Responsabilidades:**

- Definir las necesidades y objetivos del rediseño de la cancha.
- Gestionar los recursos financieros para el desarrollo del proyecto.
- Supervisar la correcta ejecución de la obra, garantizando que se cumplan los plazos y estándares de calidad.
- Asegura que la infraestructura deportiva satisfaga las necesidades de la comunidad universitaria.

## CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

### 3.1. Tipo de Proyecto

#### **Según su procedencia de capital**

El proyecto es de carácter privado, financiado con fondos propios de la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC-León).

#### **Según sector**

Este proyecto se clasifica como académico y social debido a su contribución a la con la comunidad universitaria

#### **Según su orientación**

El proyecto es de carácter comunitario, beneficiando directamente a la comunidad universitaria al reducir costos, promover la sostenibilidad y generar conciencia en la educación y salud.

#### **Según su área influencia**

El proyecto tiene un alcance local, centrándose en las instalaciones de la UCC-León.

#### **Unidad de análisis**

La unidad de análisis es la cancha de multiuso de la UCC-León. .

### 3.2. Área de estudio

Cancha deportiva multiuso, ubicada en la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC) León

#### **3.2.1 Levantamiento Topográfico**

Se realizará un levantamiento topográfico detallado de la cancha existente utilizando tecnología para obtener un modelo 3D preciso del terreno. Esta información será fundamental para diseñar las nuevas instalaciones y garantizar una integración armoniosa con el entorno.

### **3.2.2. Estudio de Suelos**

Se llevará a cabo un estudio de suelo para evaluar las características del suelo en el área de la cancha. Se realizarán perforaciones y se tomarán muestras de suelo para analizar su composición, densidad y capacidad de carga. Los resultados de este estudio permitirán diseñar una cimentación adecuada y garantizar la estabilidad de las nuevas estructuras.

### **3.2.3. Análisis Estructural**

Se realizará un análisis estructural detallado de la estructura existente de la cancha utilizando software especializado. Este análisis permitirá identificar el estado actual de la estructura, evaluar su capacidad de carga y diseñar las modificaciones necesarias para garantizar la seguridad y durabilidad de las nuevas instalaciones.

### **Método**

Para el presente proyecto de intervención y mejoramiento de la cancha multiusos de la universidad de ciencias comerciales existen Diversos Procesos característicos de la Ingeniería Civil que se tomaran en cuenta para la realización eficiente y viable del proyecto, como los siguientes:

### **Estudios estructurales**

Un estudio estructural es un análisis detallado de los componentes y sistemas de una estructura con el objetivo de evaluar su integridad, seguridad y capacidad de soportar cargas. Este tipo de estudio es esencial en proyectos de construcción y mejoramiento, ya que garantiza que las edificaciones sean seguras y cumplan con los estándares de calidad y resistencia.

Para el desarrollo de este proyecto es fundamental implementar este estudio, ya que mediante el, podremos determinar las cargas a las cuales sean sometidas la estructura de nuestro proyecto.

Con base en los datos recopilados y las simulaciones, se realizan análisis detallados para identificar posibles problemas y se proponen soluciones técnicas para mejorar la seguridad y eficiencia de la estructura.

### **Presupuesto**

Se realizará un presupuesto detallado para la renovación y mejoramiento de la cancha. Este presupuesto incluirá todos los costos asociados con el proyecto, desde el inicio hasta la finalización. La elaboración del presupuesto se hará utilizando métodos de estimación precisos y teniendo en cuenta todos los aspectos del proyecto, como materiales, mano de obra, equipos y cualquier contingencia que pueda surgir.

### **3.3 Método de Estudio:**

Enfoque Mixto:

Al combinar métodos cuantitativos y cualitativos, se obtuvo una visión más completa y rica del problema.

**Cuantitativo:** Para recolectar datos numéricos sobre las características físicas del espacio, el uso actual de la piscina y las preferencias de los usuarios.

**Cualitativo:** Para profundizar en las percepciones, opiniones y sugerencias de los visitantes, así como para entender el contexto social y cultural en el que se desarrolla el proyecto.

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para llevar a cabo el proyecto de Intervención y Mejoramiento de la cancha deportiva multiusos de la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC) León, es fundamental contar con datos precisos y relevantes que permitan tomar decisiones informadas. A continuación, se describen las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se utilizarán en este proyecto:

#### Observación Directa

**Descripción:** La observación directa se llevará a cabo en el lugar para evaluar el uso actual de la cancha y las condiciones físicas de la infraestructura.

**Objetivo:** Recopilar datos sobre el estado físico de la cancha, el comportamiento de los deportistas y visitantes y las condiciones de uso durante diferentes momentos del día.

#### Instrumentos:

- **Listas de Verificación:** Se usarán listas de verificación estructuradas para evaluar aspectos específicos de la infraestructura y el uso de la cancha.
- **Notas de Campo:** se registrarán observaciones detalladas y comentarios sobre el estado y uso de la cancha.

### 5. Análisis Documental

Se revisarán documentos relevantes relacionados con la cancha, incluyendo planos arquitectónicos, informes de mantenimiento y registros de uso. Se recopilarán y analizarán documentos existentes para extraer datos relevantes.

Se realizarán mediciones precisas de la cancha para obtener datos exactos sobre sus dimensiones y condiciones estructurales.

**Instrumentos:**

- **Cintas Métricas y Equipos de Medición:** Para obtener medidas exactas de las dimensiones y condiciones físicas de la cancha.
- **Cámaras Fotográficas:** Para documentar visualmente el estado actual de la cancha y las áreas que requieren intervención.

## CAPÍTULO IV: DIAGNOSTICO SITUACIONAL

### 4.1 Diagnóstico del Problema

#### 4.1.1. Antecedentes Históricos

La Universidad de Ciencias Comerciales (UCC) es una institución educativa que ha jugado un papel significativo en la educación superior en Nicaragua. Su primer campus fue inaugurado en 1995 en la ciudad de León, marcando un hito importante en el crecimiento institucional de la UCC.

La UCC León está situada en el extremo sur de la ciudad de León, específicamente al costado oeste de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN León).

La cancha deportiva de la UCC León fue construida en el año 2006 por la empresa constructora local "Edificaciones y Proyectos S.A." (Edipro). El proyecto tuvo un costo de aproximadamente 150,000 dólares estadounidenses. Inicialmente, la cancha fue diseñada para ser un espacio multifuncional, apto para deportes como el fútbol y baloncesto, atrayendo tanto a estudiantes como a la comunidad local.

El acabado final de la cancha fue realizado por la empresa salvadoreña "Construcciones Deportivas El Salvador S.A." (Codesa), la cual se encargó de garantizar la calidad y durabilidad de la superficie deportiva con un piso ahulado. Esta colaboración internacional demostró el compromiso de la UCC León por ofrecer instalaciones de primer nivel a su comunidad.

La cancha posee cuatro aros de baloncesto y dos porterías para fútbol, permitiendo la práctica de estos dos deportes. Sin embargo, no se construyeron gradas para los espectadores, y se encuentra a la intemperie sin áreas de descanso adecuadas ni puntos de agua potable. A pesar de estas limitaciones, la

cancha sigue siendo un punto de encuentro importante para los eventos deportivos internos y torneos interuniversitarios.

En los primeros años, la cancha fue escenario de numerosos eventos deportivos internos y torneos interuniversitarios, promoviendo un espíritu de competencia y camaradería entre los estudiantes. Sin embargo, la falta de mantenimiento adecuado y actualizaciones ha llevado a un deterioro en sus condiciones. A pesar de su estado actual, la cancha sigue siendo un símbolo de los esfuerzos de la UCC León por fomentar el deporte y la actividad física entre su población estudiantil.

#### 4.1.2 Estado Actual de la Cancha

##### Condiciones Físicas:

- **Superficie Deteriorada:** La superficie de la cancha presenta múltiples fisuras y desniveles, lo que aumenta el riesgo de lesiones entre los deportistas y visitantes.
- **Falta de Mantenimiento:** Los registros documentales y las entrevistas con el personal de mantenimiento revelan que la cancha no ha recibido el mantenimiento adecuado durante los últimos años. Esto ha llevado a un deterioro progresivo de las instalaciones.
- **Infraestructura Inadecuada:** La cancha carece de un sistema de drenaje eficiente, lo que provoca acumulación de agua durante la temporada de lluvias. También se observa la falta de iluminación adecuada, limitando el uso de la cancha en horas nocturnas.

### Equipamiento Deportivo:

- **Equipos Desgastados:** Los equipos deportivos disponibles, como redes, aros de baloncesto y porterías, están en mal estado debido al uso continuo y la falta de reemplazo. Esto fue confirmado durante las observaciones directas.
- **Escasez de Equipamiento:** Se identificó una escasez de equipamiento adecuado para la práctica de deportes múltiples, lo que limita las actividades que pueden llevarse a cabo en la cancha.

### Uso y Accesibilidad

#### Uso de la Cancha:

- **Bajo Nivel de Utilización:** El nivel de utilización de la cancha es bajo. Los deportistas y visitantes evitan usar la cancha debido a su mal estado y la falta de seguridad.
- **Limitaciones en Horarios:** La falta de iluminación adecuada restringe el uso de la cancha a las horas nocturnas, lo que limita la flexibilidad de horarios para los deportistas y visitantes.

#### Accesibilidad a todo público:

- **Barreras Físicas:** Existen barreras físicas que dificultan el acceso a la cancha para personas con discapacidad. Las rampas no cumplen con las normativas de accesibilidad y no hay señalización adecuada.
- **Seguridad:** La falta de iluminación y la superficie irregular incrementan el riesgo de accidentes, especialmente durante las horas de poca luz.

### Requisitos Normativos:

- **Normativas de Seguridad:** La cancha actual no cumple con las normativas de seguridad establecidas, lo que representa un riesgo para los deportistas y visitantes.
- **Accesibilidad:** Las instalaciones no cumplen con las normativas de accesibilidad, limitando el acceso y uso por parte de personas con discapacidad.

#### 4.1.2. Macro, Micro localización y sitio

Figura 7 Macro Localización de la UCC

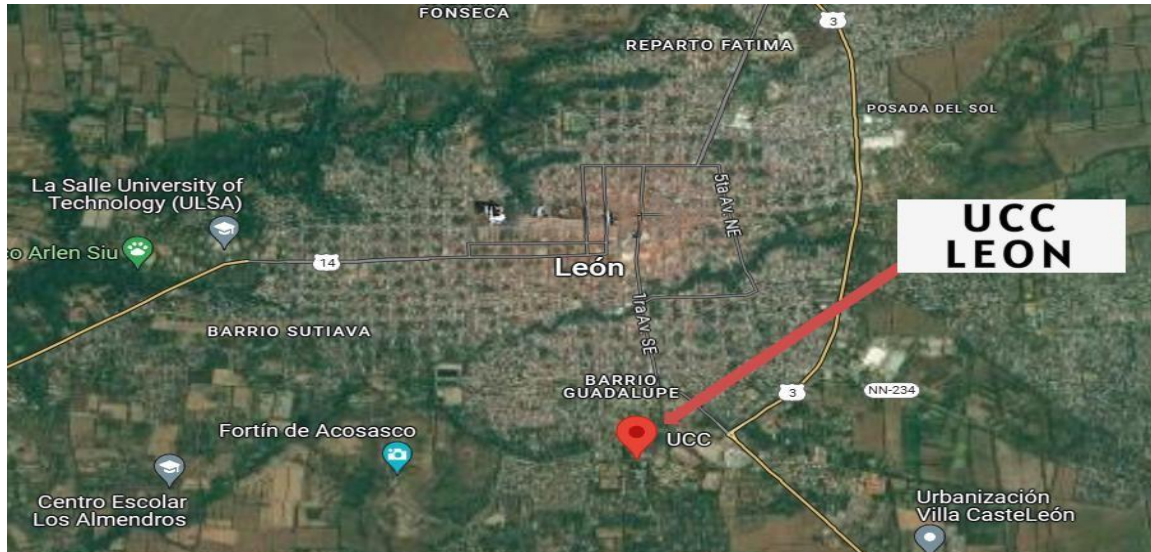


Fuente: Google Maps

**Micro Localización:**

La Universidad de Ciencias Comerciales (UCC LEON) está ubicada en el extremo sur de la ciudad de León, exactamente costado Oeste de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN LEON).

*Figura 8 Micro Localización*



Fuente: Google Maps

*Figura 9 Ubicación de la cancha UCC*



Fuente: Google Maps

La cancha existente está situada aproximadamente a unos 110m al Oeste del portón del estacionamiento de la UCC LEON.

#### 4.1.3. Accesibilidad

Las instalaciones de la UCC LEON está ubicada al costado del campus UNAN, su principal vía de acceso para llegar a las instalaciones es de pavimento asfáltico, la calle se encuentra en mal estado, con algunos baches, pero aun así no impide el tránsito tanto vehicular como peatonal para acceder a la universidad.

Para acceder al campus de la UCC LEON, existen diversas opciones, dependiendo de tu ubicación y preferencias personales. Estas son algunas opciones que hay para llegar:

- **Vehículo privado:** Si se tiene acceso a un vehículo privado, se puede conducir hasta la universidad. Es importante conocer la ubicación y entrar por el portón del estacionamiento. Después de dejar el vehículo, solo se debe caminar unos metros hacia el Oeste sobre el mismo estacionamiento para llegar a la cancha.
- **Caminar o bicicleta:** Para quienes viven cerca de la UCC o prefieren hacer ejercicio, caminar o andar en bicicleta puede ser una opción conveniente y saludable. La entrada es por el portón del estacionamiento. Si se trae una bicicleta, se debe dejar en el estacionamiento y caminar unos metros hacia el Oeste para llegar a la cancha.
- **Transporte público:** Utilizar el transporte público, como rutas o taxis, es una opción disponible. Existen diversas rutas que pueden abordarse desde diferentes puntos de la ciudad. Al bajarse en la caseta en el Campus Médico de la UNAN, se debe caminar unos 50 metros al Oeste para llegar a la subestación de energía de Guadalupe. Luego, se caminan unos 200 metros al Sur y a mano derecha estará el portón del estacionamiento de la UCC.

Desde allí, se caminan unos 110 metros al Oeste sobre el estacionamiento para llegar a la cancha.

#### **4.1.4 Caracterización del Entorno**

##### 4.1.4.1 Natural

###### **Clima:**

En León, el clima es predominantemente tropical.

León es conocido por ser muy cálido durante todo el año, con un índice de humedad que varía entre húmedo y muy húmedo durante la estación lluviosa y seco a muy seco durante la estación seca. (INETER, 2024)

###### **Precipitación:**

La temporada más mojada dura 5.6 meses, de 11 de mayo a 31 de octubre, con una probabilidad de más del 24 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en León es septiembre, con un promedio de 13.6 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 6.4 meses, del 31 de octubre al 11 de mayo. El mes con menos días mojados en León es enero, con un promedio de 0.2 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación. (weatherspark, 2024)

Figura 10 Nivel de precipitación en León



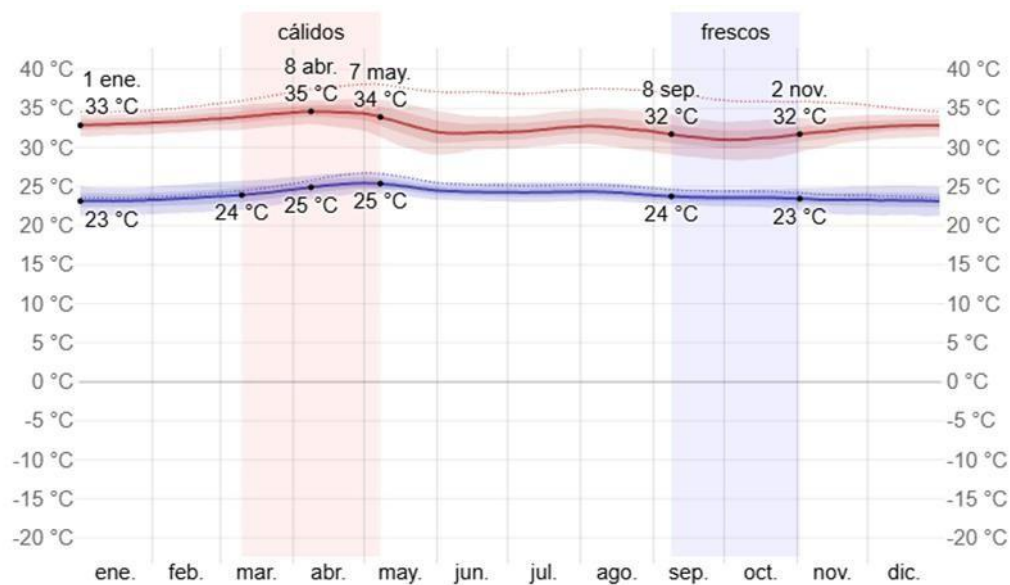
Fuente: Weatherspark

### Temperatura:

La temporada calurosa dura 1.9 meses, del 10 de marzo al 7 de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 34 °C. El mes más cálido del año en León es abril, con una temperatura máxima promedio de 35 °C y mínima de 25 °C.

La temporada fresca dura 1.8 meses, del 8 de septiembre al 2 de noviembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 32 °C. El mes más frío del año en León es octubre, con una temperatura mínima promedio de 24 °C y máxima de 31 °C. (weatherspark, 2024)

Figura 11 Temperatura en León



Fuente: Weatherspark

La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diario con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

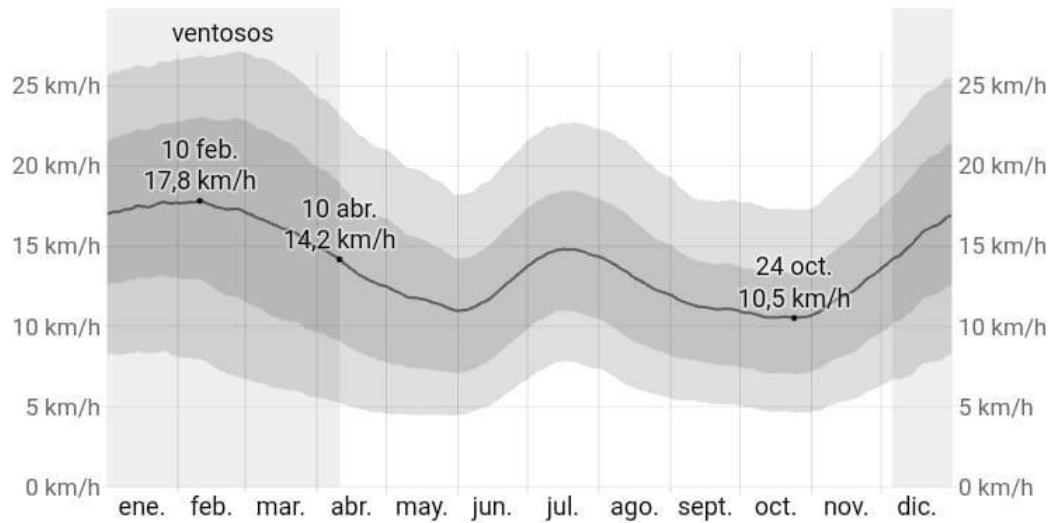
### Viento:

La velocidad promedio del viento por hora en León tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 4.2 meses, del 5 de diciembre al 10 de abril, con velocidades promedio del viento de más de 14.2 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en León es febrero, con vientos a una velocidad promedio de 17.5 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 7.8 meses, del 10 de abril al 5 de diciembre. El mes más calmado del año en León es octubre, con vientos a una velocidad promedio de 10.7 kilómetros por hora. (weatherspark, 2024)

Figura 12 Velocidad del viento en León



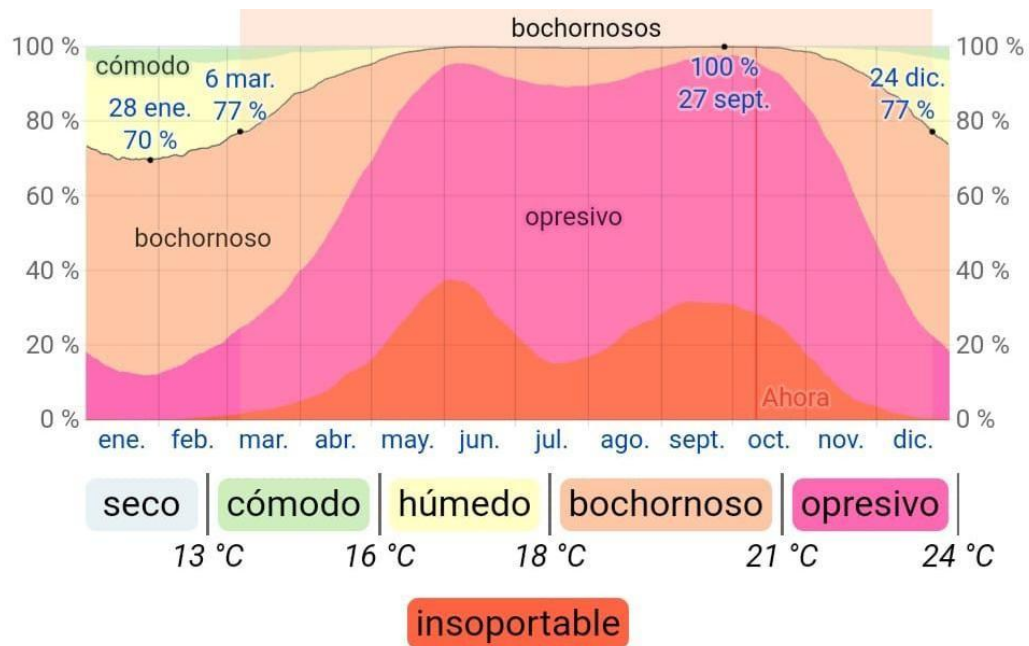
Fuente: Weatherspark

### Humedad:

En León la humedad percibida varía considerablemente. El período más húmedo del año dura 9.6 meses, del 6 de marzo al 24 de diciembre, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 77 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en León es julio, con 30.9 días bochornosos o peor.

El mes con menos días bochornosos en León es febrero, con 20.9 días bochornosos o peor. (weatherspark, 2024)

Figura 13 Nivel de humedad en León



Fuente: Weatherspark

En esta grafica observamos las diferentes sensaciones de humedad que se percibe durante todo el año.

**Asoleamiento:**

León tiene un alto nivel de asoleamiento durante la mayor parte del año, especialmente en la estación seca, donde los días son mayormente soleados y despejados. La ciudad recibe aproximadamente **8 a 11 horas diarias de sol** en los meses de la estación seca. Durante la temporada de lluvias, el asoleamiento disminuye debido a la mayor presencia de nubes y precipitaciones, pero sigue siendo considerable. (weatherspark, 2024)

Figura 14 Asolamiento en la ciudad de León



Fuente: Weatherspark

La cantidad de horas durante las cuales el sol está visible (línea negra). De abajo (más amarillo) hacia arriba (más gris), las bandas de color indican: luz natural total, crepúsculo (civil, náutico y astronómico) y noche total.

#### 4.1.4. Infraestructura y equipamiento:

La infraestructura y el equipamiento de la UCC León están hechos para ofrecer un ambiente educativo de alta calidad y comodidad para estudiantes y profesores. Las aulas son grandes y bien iluminadas, con tecnología audiovisual moderna que hace el aprendizaje más fácil e interactivo. Estos espacios están pensados para que los estudiantes participen activamente en las clases y usen al máximo las herramientas tecnológicas disponibles.

Posee un laboratorio para el área de Ingeniería, tienen materiales de construcción, dos mesas de trabajo y mallas de distintos tamaños, lo cual limita las prácticas en ciencias y tecnología, pero aún ofrece oportunidades esenciales para aprender habilidades básicas en ciertas áreas prácticas.

La biblioteca de la universidad es un centro de recursos con muchos libros, revistas académicas y acceso a bases de datos electrónicas. Este lugar es muy importante para estudiar e investigar, ofreciendo a estudiantes y profesores un ambiente ideal para aprender y consultar materiales académicos.

Cuenta con dos talleres de dibujos acondicionados con mesas especializadas para el desarrollo óptimo de la clase, están acondicionados con abanicos y de amplio espacio para el desarrollo de toda la clase.

Existen 33 aulas activas para las 9 carreras que se pueden estudiar en este campus, en las cuales todas las aulas están acondicionadas con abanicos y algunas con aire acondicionado, están bien iluminadas y todas tienen pupitres funcionales.

Las áreas de esparcimiento de la UCC León incluyen zonas verdes y áreas comunes donde los estudiantes pueden relajarse y socializar entre clases. Estas áreas están diseñadas para ofrecer un descanso del estudio y fomentar la interacción y el bienestar de los estudiantes.

Las instalaciones deportivas de la universidad incluyen canchas que promueven la práctica de muchos deportes y la actividad física. Estas instalaciones son clave para fomentar un estilo de vida saludable y el desarrollo completo de los estudiantes, permitiendo un balance entre el estudio y la recreación.

La cafetería y los comedores de la UCC León ofrecen una variedad de opciones de comida, asegurando un lugar cómodo y accesible para las comidas diarias dentro del campus. Estos espacios son importantes para que los estudiantes puedan disfrutar de una alimentación balanceada y saludable sin tener que salir de las instalaciones.

Posee un centro de cómputo está equipado con computadoras modernas y acceso a internet de alta velocidad. Este centro asegura que los estudiantes puedan realizar sus trabajos y proyectos con las mejores herramientas tecnológicas, proporcionando un apoyo esencial para su rendimiento académico y profesional.

#### **4.1.5. Aspectos socioeconómicos**

La UCC cuenta con muchas Unidades de Negocios como son:

- Estudios superiores: La UCC ofrece una variedad de programas académicos avanzados para estudiantes que buscan obtener un título universitario. Estos programas están diseñados para proporcionar una educación integral y preparar a los estudiantes para sus futuras carreras.
- Escuela de manejo: Ofrece cursos de conducción para que los estudiantes puedan aprender a manejar de manera segura y obtener su licencia de conducir. Los instructores son profesionales experimentados que enseñan tanto la teoría como la práctica de la conducción.
- Escuela de natación: Proporciona clases de natación para todos los niveles, desde principiantes hasta avanzados. Los entrenadores capacitados guían a los estudiantes en el aprendizaje y perfeccionamiento de sus habilidades acuáticas en un entorno seguro.
- Cursos de especialización: La universidad ofrece cursos específicos para aquellos que desean profundizar sus conocimientos en áreas particulares. Estos cursos están diseñados para mejorar las habilidades y competencias profesionales de los estudiantes.
- Congresos Universitarios: La UCC organiza eventos y congresos en los que se reúnen expertos y estudiantes para discutir temas de actualidad y compartir conocimientos. Estos congresos son una excelente oportunidad para el aprendizaje y la creación de redes profesionales.

- Alquiler de cafetines: La universidad ofrece espacios de cafetería que pueden ser alquilados para eventos especiales. Estos espacios son ideales para reuniones, celebraciones y otras actividades que requieren un ambiente agradable y cómodo.

En la Universidad de Ciencias Comerciales se cuenta tanto con Colaboradores fijos y horarios, como docentes contratados y horarios. Para un total de 58 colaboradores en estas áreas. El personal fijo o docentes contratados alcanza un total de 12 personas.

Personal de Mantenimiento, este personal en su totalidad es de 28 colaboradores, distribuidos en personal de limpieza, 12 conserjes, Electricista 1 y 2 ayudantes, jardineros 12, fontaneros uno y un ayudante, carpinteros dos y dos ayudantes

#### **Población Económicamente Inactiva (PEI):**

- En la Universidad de Ciencias Comerciales UCC no hay Población Económicamente Inactiva.

#### **4.1.7. Identificación de riesgos y afectaciones**

##### **Riesgo Ambiental**

Este riesgo es uno de los aspectos más críticos a considerar en cualquier proyecto de construcción o rediseño, especialmente en un entorno educativo y comunitario como el de la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC LEON). Estos son algunos de los principales riesgos ambientales asociados con el proyecto, junto con sus posibles impactos y estrategias de mitigación.

#### **1. Impacto en el Ecosistema Local**

##### **1.1 Deforestación:**

- **Impacto:** La tala de árboles y la eliminación de vegetación durante la construcción pueden provocar la pérdida de hábitats para la fauna local, afectando la biodiversidad de la zona local.
- **Mitigación:** Implementar un plan de reforestación y asegurar que la vegetación retirada sea reemplazada. Utilizar técnicas de construcción que minimicen la perturbación del suelo y la eliminación de plantas.

### 1.2 Contaminación:

- **Impacto:** La generación de residuos sólidos y líquidos durante la construcción puede contaminar el suelo y las fuentes de agua cercanas. Los derrames de combustibles y productos químicos pueden tener efectos perjudiciales a largo plazo.
- **Mitigación:** Establecer protocolos estrictos de manejo y disposición de residuos. Usar materiales y técnicas de construcción ecológicas.

Implementar sistemas de contención para evitar derrames.

### 1.3 Ruido y Polvo:

#### Ruido y polvo aparte

- **Impacto:** La maquinaria y las actividades de construcción pueden generar niveles elevados de ruido y polvo, afectando la calidad del aire y la salud de la población estudiantil en horas de estudio.
- **Mitigación:** Utilizar equipos con bajos niveles de emisión de ruido y polvo. Implementar estrategias de mitigación de ruidos

en horas que se estén impartiendo clases y sistemas de control de polvo, como aspersores de agua.

## **2. Gestión de Residuos.**

Para que se pueda practicar la conciencia ambiental de la preservación y destinación adecuada de los residuos sólidos generados en el campus de UCC, es necesario organizar estrategias de gestión en todos los sectores de la Institución.

Una de las acciones plausibles a tomar por los estudiantes, empleados y la comunidad en general, es la inclusión de contenedores de basura más grandes que agreguen varios tipos de categorías, como plástico, metales y vidrios, entre otros. Además de la utilización de bolsas en los colores de la norma CONAMA para que los residuos se almacenen correctamente.

### **NORMA TÉCNICA PARA EL MANEJO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS**

#### **1. OBJETO**

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos técnicos ambientales para el almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos peligrosos que se generen en actividades industriales establecimientos que presten atención médica, tales como clínicas y hospitales, laboratorios clínicos, laboratorios de producción de agentes biológicos, de enseñanza y de investigación, tanto humanos como veterinarios y centros antirrábicos.

#### **2. AMBITO DE APLICACIÓN**

La presente normativa será de obligatorio cumplimiento para todas las personas naturales y jurídicas que generen residuos sólidos peligrosos, Industriales y Biológicos Infecciosos y a todos aquellos que se dediquen a la manipulación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos peligrosos en cualquier parte del territorio nacional.

### 2.1 Residuos de Construcción:

- **Impacto:** La eliminación inadecuada de escombros y materiales de construcción puede causar problemas ambientales a largo plazo, incluyendo la contaminación del suelo y el agua.
- **Mitigación:** Desarrollar un plan integral de gestión de residuos que incluya la separación, reciclaje y disposición adecuada de los desechos. Fomentar la reutilización de materiales en la obra.

### 3. Uso de Recursos Naturales

#### 3.1 Consumo de Agua:

- **Impacto:** El uso continuo de agua durante la construcción y para el mantenimiento de la cancha puede afectar la fuente de agua local, especialmente en épocas de sequía.
- **Mitigación:** Utilizar de una manera optima el recurso aun mas en tiempo de sequia.

#### 3.2 Consumo de Energía:

- **Impacto:** La construcción y el mantenimiento de la cancha pueden requerir un alto consumo de energía, contribuyendo a la huella de carbono del proyecto.
- **Mitigación:** Utilizar tecnologías de construcción y operación energéticamente eficientes. Que contribuyan al ahorro de energía.

#### 4. Erosión y Sedimentación

##### 4.1 Erosión del Suelo:

- **Impacto:** La excavación y el movimiento de tierra pueden provocar la erosión del suelo, especialmente en áreas con pendientes, lo que puede llevar a la pérdida de suelo fértil y la sedimentación en la fuente de agua cercana.
- **Mitigación:** Implementar medidas de control de erosión, como barreras de sedimentos, coberturas vegetales temporales y técnicas de construcción que minimicen la erosión del suelo.

#### Riesgo Económico

El riesgo económico asociado con el rediseño de la cancha deportiva multiusos de la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC) León, implica diversas incertidumbres financieras que podrían afectar la viabilidad y el éxito del proyecto. A continuación, se detallan los principales riesgos económicos, sus posibles impactos y estrategias de mitigación.

##### 1. Sobrecostos

###### 1.1 Presupuesto Excedido:

- **Impacto:** Los costos del proyecto pueden superar el presupuesto inicialmente estimado debido a cambios en los precios de los materiales, errores de planificación, cambios en el alcance del proyecto o imprevistos durante la construcción.
- **Mitigación:** Realizar un análisis detallado de costos y elaborar un presupuesto realista que incluya un margen para contingencias. Establecer un control de costos y llevar a cabo revisiones periódicas del presupuesto a lo largo del proyecto.

## 2. Mantenimiento y Operación

### 2.1 Costos de Mantenimiento:

- **Impacto:** Los costos asociados con el mantenimiento y la operación de la cancha deportiva pueden ser mayores a los previstos, impactando el presupuesto de la universidad a largo plazo.
- **Mitigación:** Realizar un análisis de costos de ciclo de vida para prever los costos de mantenimiento y operación. Diseñar la cancha con materiales duraderos y de bajo mantenimiento. Establecer un fondo de reserva para cubrir los costos de mantenimiento a largo plazo.

### 2.2 Eficiencia Operativa:

- **Impacto:** Ineficiencias en la operación de la cancha pueden resultar en mayores costos operativos y menores ingresos, afectando la rentabilidad del proyecto.
- **Mitigación:** Implementar prácticas de gestión eficiente y contratar personal capacitado para la operación y el mantenimiento de la cancha. Utilizar

tecnologías y sistemas que optimicen el uso de recursos, como la energía y el agua.

### 3. Retorno de la Inversión

#### 3.1 Ingresos Proyectados:

- **Impacto:** Si los ingresos generados por la cancha deportiva, como alquileres y eventos, no alcanzan las proyecciones iniciales, puede haber dificultades para recuperar la inversión.
- **Mitigación:** Diversificar ingresos ofreciendo varios servicios y actividades. Usar estrategias de promociones para atraer deportistas, visitantes y eventos.

#### 3.2 Competencia:

- **Impacto:** La existencia de otras instalaciones deportivas similares en la zona puede afectar la capacidad de la cancha para atraer deportistas y visitantes y generar ingresos.
- **Mitigación:** Diferenciar la oferta de la cancha mediante la mejora de la calidad de los servicios y la infraestructura. Establecer alianzas con organizaciones locales para promover el uso de la cancha. Ofrecer tarifas competitivas y paquetes promocionales.

## Riesgo Social

Este riesgo en el contexto del proyecto de intervención y mejoramiento de la cancha deportiva multiusos de la UCC León, está relacionado con los impactos que el proyecto puede tener sobre la comunidad universitaria y local. Estos riesgos pueden surgir debido a cambios en la dinámica social, acceso a recursos, alteración de costumbres o conflictos entre los diversos actores involucrados.

Estos son algunos de los principales riesgos sociales asociados al proyecto:

1. **Desplazamiento o acceso limitado a las instalaciones:** Durante el proceso de construcción, los estudiantes, profesores y personal administrativo podrían verse afectados por la restricción temporal del acceso a la cancha. Esta situación podría generar incomodidad y conflictos si no se brindan alternativas para las actividades recreativas y deportivas durante la ejecución de las obras.
2. **Conflictos entre grupos de deportistas y visitantes:** Una vez finalizada la obra, puede surgir competencia por el uso de las instalaciones, especialmente si se trata de un espacio multiusos que será utilizado para diferentes deportes y actividades. Si no se gestiona adecuadamente la disponibilidad de horarios y el acceso equitativo para todos los deportistas y visitantes, podría generarse descontento y divisiones dentro de la comunidad.
3. **Impacto en la calidad de vida y la seguridad:** Durante la fase de construcción, la presencia de maquinaria pesada y trabajos en el campus podría aumentar el riesgo de accidentes, generando preocupación entre la comunidad universitaria y los habitantes de la zona. Además, si no se toman medidas adecuadas de seguridad, la obra podría afectar

negativamente la percepción de seguridad y bienestar de quienes transitan cerca de la obra.

4. **Alteración de la dinámica comunitaria:** El rediseño de la cancha podría atraer a más personas de la comunidad local hacia el campus, lo que puede tener efectos positivos como la integración social, pero también puede generar preocupaciones sobre el control de acceso y el uso de las instalaciones, en especial si la comunidad externa no está adecuadamente integrada en el proyecto.

### **Riesgo Laboral**

En el contexto de la intervención y mejoramiento de la cancha deportiva multiusos de la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC LEON) está relacionado con los peligros que enfrentan los trabajadores encargados de la construcción y mantenimiento de la infraestructura. Estos riesgos pueden impactar la salud, seguridad y bienestar de los empleados, y si no se gestionan adecuadamente, pueden derivar en accidentes o enfermedades laborales. Los principales riesgos laborales asociados al proyecto son estos:

1. **Riesgos físicos:** Los trabajadores estarán expuestos a una variedad de riesgos físicos durante la construcción, como caídas desde alturas, golpes con herramientas o maquinaria pesada, y la manipulación de materiales peligrosos. Estas actividades representan una alta probabilidad de accidentes si no se implementan adecuadamente medidas de protección personal y colectiva, como el uso de cascos, arneses, guantes y botas de seguridad.
2. **Riesgos ergonómicos:** Los trabajos que implican esfuerzos físicos prolongados, levantar cargas pesadas o adoptar posturas inadecuadas durante largas jornadas pueden generar problemas en los músculos y los

huesos en los trabajadores. Si no se planifican correctamente los tiempos de descanso y las técnicas adecuadas de levantamiento, estos riesgos pueden afectar la salud a largo plazo de los empleados.

3. **Riesgos químicos:** Dependiendo de los materiales utilizados en la construcción (pinturas, solventes, adhesivos, etc.) los trabajadores pueden estar expuestos a productos químicos tóxicos o irritantes. La inhalación o contacto directo con estos productos podría provocar intoxicaciones, quemaduras o problemas respiratorios si no se proporcionan equipos de protección adecuados, como mascarillas y guantes.
4. **Riesgos eléctricos:** Durante la instalación de sistemas eléctricos y de iluminación en la cancha, existe un riesgo significativo de electrocución o cortocircuitos. La falta de capacitación adecuada o el incumplimiento de las normas de seguridad en trabajos con electricidad puede aumentar la probabilidad de incidentes graves.
5. **Riesgos por condiciones climáticas:** En León, las altas temperaturas y la exposición al sol prolongada durante la jornada laboral pueden generar problemas de salud como golpes de calor, deshidratación o quemaduras solares. Además, durante la temporada lluviosa, las condiciones del terreno pueden volverse resbaladizas o inestables, aumentando el riesgo de caídas o accidentes.
6. **Riesgo por el uso de maquinaria pesada:** El uso de grúas, excavadoras, y otros equipos de construcción pesados implica riesgos significativos si no se opera con las precauciones necesarias. Estos equipos requieren personal capacitado y consciente de las normas de seguridad para evitar colisiones, atrapamientos o volcaduras.

## CAPITULO V: ESTUDIOS DE INGENIERIA

### 5.1. Topografía

El levantamiento topográfico realizado en la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC LEON) se llevó a cabo utilizando una estación total, un equipo esencial en la práctica moderna de la topografía. Este proceso meticuloso se desarrolló siguiendo una serie de pasos para asegurar la precisión y exactitud de los datos recolectados.

En primer lugar, se seleccionaron los puntos de control. Estos puntos son ubicaciones específicas en el área de estudio que servirán como referencia para todas las mediciones. La exactitud de estos puntos es crucial, pues cualquier error en esta fase puede afectar toda la precisión del levantamiento. Utilizamos GPS de alta precisión para establecer coordenadas exactas de estos puntos de control.

Una vez establecidos los puntos de control, se procedió a la instalación de la estación total. Este instrumento combina funciones de un teodolito y un distanciómetro electrónico, permitiendo medir ángulos horizontales y verticales, así como distancias con alta precisión. La estación total fue cuidadosamente nivelada utilizando el nivel de burbuja integrado y ajustada para asegurar que estuviera perfectamente alineada con el plano horizontal.

El siguiente paso fue la observación de los puntos topográficos. Con la estación total colocada en uno de los puntos de control, se procedió a medir los puntos de interés en el terreno. Para cada punto, se apuntó la estación total hacia un prisma reflector ubicado en el punto medido. La estación total emitió un rayo láser que fue reflejado por el prisma, regresando al instrumento que calculó la distancia exacta utilizando el tiempo que tardó el rayo en regresar. Simultáneamente, se registraron los ángulos horizontal y vertical hacia el punto medido.

Se repitió este proceso para todos los puntos necesarios en el área de estudio, moviendo la estación total a diferentes puntos de control cuando fue necesario para cubrir toda el área. En cada nueva ubicación de la estación total, se recalibró el instrumento y se realizaron nuevas mediciones de los puntos de control para asegurar la consistencia y precisión de los datos.

Los datos recolectados fueron almacenados electrónicamente en la memoria de la estación total y posteriormente transferidos a un software especializado de procesamiento de datos topográficos, Civil 3D. Este software permitió la creación de planos detallados y modelos digitales del terreno, facilitando el análisis y la toma de decisiones para el proyecto de mejoramiento de la cancha deportiva.

Finalmente, se realizaron verificaciones adicionales para asegurar la precisión de los datos obtenidos. Estos incluyeron la comparación de las mediciones con datos históricos y la realización de mediciones de control adicionales en puntos seleccionados al azar dentro del área de estudio.

Este detallado proceso de levantamiento topográfico con estación total proporcionó una base sólida y precisa para el desarrollo de los estudios de ingeniería necesarios para la intervención y mejoramiento de la cancha deportiva multiusos de la UCC LEON.

## 5.2. Estudio de Suelos.

La muestra tomada en el sector del Proyecto se sometió a los siguientes tipos y procedimientos de ensayos de laboratorio.

*Tabla 2 Estudio de Suelo*

<b>No</b>	<b>Tipo de Ensayo</b>	<b>Procedimiento ASTM</b>
-----------	-----------------------	---------------------------

1	Granulometría	C 136
2	Límites de Atterberg	D 4318
3	Próctor Estándar	D698
4	Peso Volumétrico Seco Suelto	C 29

Fuente: Elaboración propia

Con estos resultados, la muestra se clasifico ingenierilmente de acuerdo con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S. U. C. S) presentando las características siguientes:

### **Muestra de Material del Sitio del Proyecto**

El suelo corresponde a una grava limosa con arena (GM) color marrón, consolidada tipo toba. No tiene plasticidad y sus partículas pasan 100% el tamiz de 2 ½” , 62% el tamiz No. 4, y 28% el tamiz No.200 . Su peso Volumétrico Seco Máximo es de 1,208 kg/m<sup>3</sup> , su Humedad Optima de 18.5%, tiene un peso Volumétrico Seco Suelto de 1,034 kg/m<sup>3</sup> y un factor de abundamiento de 1.17.

### **RESULTADOS DE ENSAYOS DE MATERIALES**

**PROYECTO:** CANCHA UCC

**UBICACION:** UCC LEON, BARRIO GUADALUPE, DEPARTAMENTO DE LEON, NICARAGUA

**CLIENTE:** GRUPO UCC

**FECHA:** OCTUBRE 2024

*Tabla 3 Análisis granulométrico*

MUESTRA No	1			
PROFUNDIDAD, M	Acopio Sector del Proyecto			
TAMIZ No.	% QUE PASA			
2 1/2"	100			
2"	97			
1 1/2"	95			
1"	93			
3/4"	89			
1/2"	79			
3/8"	73			
No. 4	62			
No. 10	54			
No. 40	36			
No. 200	28			
<b>FRACCIONES DE MUESTRAS</b>		<b>DESCRIPCION</b>		
GRAVA %	38		<b>Grava Limosa con arena color marron (Toba consolidada)</b>	
ARENA %	34			
FINOS %	28			
<b>OTROS RESULTADOS</b>				
LL %	N.P		PVS Max., kg/ m3 (*)	1,208

IP %	N.P		Humedad Opt., %	18.5
CLASIF. SUCS	GM		PVSS, kg/m <sup>3</sup>	1,034
			(*) Próctor Estandar	

Fuente: Elaboración propia

### 5.3. Energía eléctrica.

Para el desarrollo de los estudios del servicio de energía eléctrica, por el cual es abastecido el sitio de estudio, se sabe que la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL), es la encargada del suministro de este servicio y que en esta zona se encuentra ubicada la subestación León II, completamente a 500 mts del sitio de estudio.

Por lo que puede asegurarse que el sitio está debidamente atendido con este servicio. Sin embargo, se sabe que actualmente la subestación en mención se encuentra conectada en 69 kV, además los transformadores poseen 44, 40 y 53 años respectivamente. Estos equipos superan su vida útil y no se cuenta con repuestos para su mantenimiento pues ya han sido discontinuados por sus fabricantes.

La electricidad que llega a a UCC, debe tener la potencia adecuada para poder usarla de manera segura. Esto es posible por la subestación eléctrica León II, que nivela la potencia, transforma y distribuye la energía eléctrica. Estas unidades eléctricas sirven también para la producción, conversión, transformación, regulación y distribución de la energía.

Por esta infraestructura se distribuye la electricidad, llegando a diferentes zonas geográficas, del país. ENATREL está reforzando la capacidad en la transmisión de la electricidad instalando nuevos equipos, como los dos (2)

autotransformadores de 120 MVA (Megavoltios Amperios) que recientemente se recibieron en la Subestación León II, siendo esta la primera vez que se adquieren dispositivos con tal capacidad. A la fecha, concluyó el montaje y puesta en servicio de uno de ellos, marca Toshiba y de fabricación brasileña, que sustituyó otro de 75 MVA. Los trabajos contemplaron la adecuación de la base y construcción de una fosa captadora de aceite.

#### **5.4. Suministro y Seguridad.**

##### **○ Suministro Agua Potable.**

El servicio de abastecimiento de agua potable en la UCC, se realiza a través de un sistema de captación, almacenamiento y distribución propio de la universidad.

Para la extracción se emplea una tubería de diámetro 6" hasta 150 mm, que bombea 160 galones por minuto (gpm), o 10 litros por segundo (L/s). La bomba, es una bomba turbinas de eje vertical o de motor sumergible serie ERCX radial de 8" en acero inoxidable AISI 316. Con una potencia de 30 HP. La estación de bombeo esta provistas de un sistema de cloración instalado posterior a la línea de bombeo. Los equipos de cloración tienen sus instalaciones en una caseta especialmente diseñada para tal fin con suficiente ventilación.

El almacenamiento del sistema es capaz de suplir las máximas demandas que se presentan durante la vida útil del sistema, además que también mantiene las reservas suficientes para hacerles frente, tanto a los casos de interrupciones en el suministro de energía, como en los casos de daños que pueda sufrir las líneas de conducción o de cualquier otro elemento. Todo el sistema de almacenamiento este habilitado con tres tanques, uno el más grande de 5,000 Lt y dos pequeños de 2,500 Lts.

La red de distribución, suministrar el agua potable suficiente a las diferentes áreas del campus en forma sanitariamente segura. Abastece del vital líquido a cuatro (4) células sanitarias, con una batería de cuatro (4) inodoros y dos (2) lavamanos por célula, así como, a 12 unidades sanitarias por oficinas de personal. Provee suficiente agua para combatir incendios en cualquier punto del sistema.

**○ Seguridad:**

La seguridad de las instalaciones del personal y de los estudiantes de UCC, la realiza La Empresa de Servicios Especiales Sociedad Anónima (ESESA), desde el año 2015. Esta empresa con más de 30 años de experiencia protegiendo lo que más valoras. ESESA fue fundada en 1992. Tiene por objetivo reflejar el compromiso y responsabilidad en cada tarea asignadas, cuenta con miles de cadetes al servicio, tiene presencia en diversos puntos del territorio nacional.

## CAPÍTULO VI: ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 6.1. Diagnóstico Situacional.

Como resultados del diagnóstico situacional en el sitio de estudio, La Cancha de UCC, se analizan las principales variables:

- **Acceso.**

Se accesa de forma segura al estar dentro de las instalaciones de la institución, sea este por medio peatonal y/o vehicular, se encuentra establecida un área de aparcamiento específico, delimita en el entorno a la misma, se acostumbra hacerlo antes de la malla que delimita el área de juegos, el conductor del motorizado a su llegada seleccionada de manera personal donde estacionar.

- **Infraestructura.**

Esta área no cuenta con infraestructura propia, es decir, no hay graderías, para los espectadores, ni espacios de células de servicios sanitarios y vestidores, sean estos para visitante o equipos de las distintas disciplinas que participan de las actividades deportivas.

Es importante señalar que esta área no cuenta con espacios para acomodar a familiares y amigos de los jugadores, es necesario mejora la visibilidad y fomentar un sentido de comunidad y entusiasmo, las gradas son un componente importante en esta área al cumplir una variedad de funciones útiles.

Es necesario proponer la construcción de baños aceptables, con suficiente distribución espacial, iluminación interna, así como una adecuada ventilación, sea esta eléctrica comercial o natural.

La circulación en el área es otra de las limitaciones en la infraestructura, ya que, en algunos tramos del recorrido o sobrecancho de la cancha, puede apreciarse

problemas de deterioro y/o desprendimiento de material de construcción de este espacio.

• **Abastecimientos (Agua potable y Residuales, Energía eléctrica).**

El sistema de abastecimiento de agua potable del área de la Cancha Multiusos, pertenece a la misma red de abastecimiento interna de UCC, es decir, puede asegurarse que es segura y potable por tanto de buen consumo humano.

La red de evacuación de aguas residuales, es una red interna que conecta todas las células sanitarias sean de estudiantes y/o personal académico y administrativo, así como, del área de cafetines del campus. Esta a su vez se conecta con la red de alcantarillado sanitario de la municipalidad.

La red interna del sistema de abastecimiento y suministro de energía, inicia desde el banco de transformadores monofásicos, el cual sirve para poder cambiar el número de fases del sistema, es decir, los sistemas trifásicos cambiarlos a un sistema bifásico. En el mismo se encuentra instalados tres (3) transformadores de 40 Kva, para realizar la función señalada.

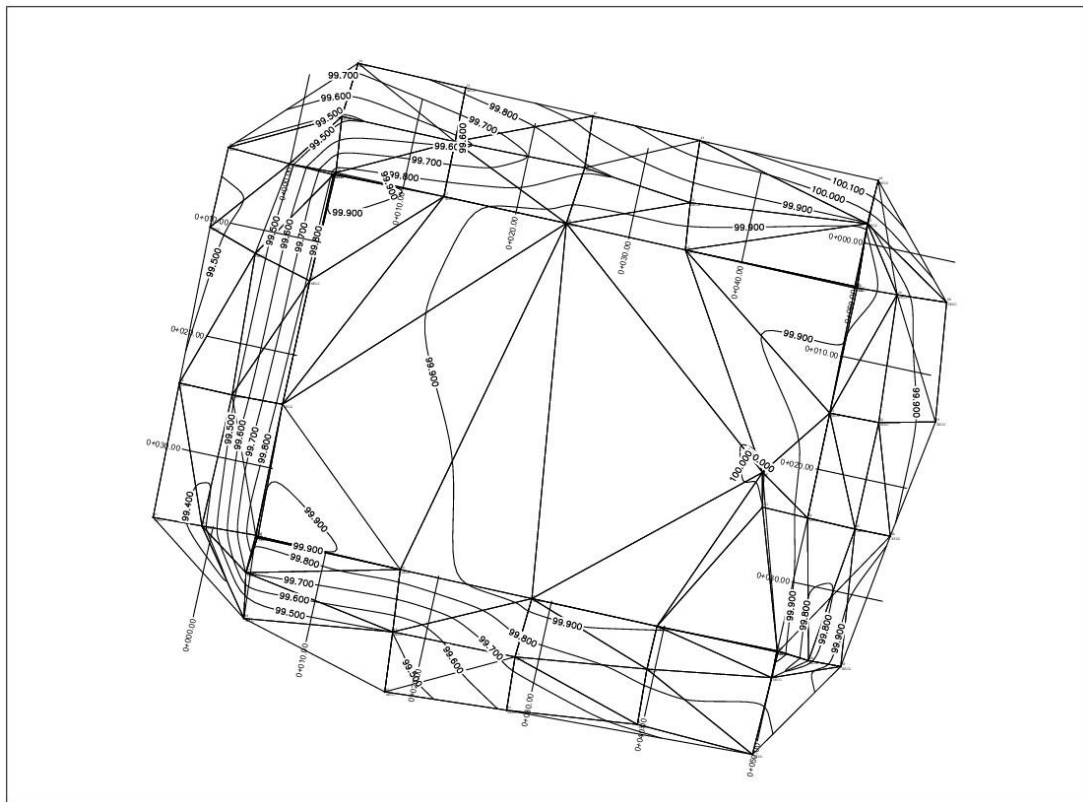
Muy próximo a la cancha multiusos de UCC, se encuentra una postería de la red de abastecimiento interna y en el poste P4, se ha instala don trasformador elevado de 25 Kva. El cual podría ser el que suministre la energía necesaria en la propuesta de instalaciones eléctricas del plan de intervención y mejora.

## 6.2. Análisis de estudios de ingeniería.

### ○ Topografía.

De los estudios de planimetría y altimetría realizados se obtienen los siguientes planos:

Figura 15 Altimetría Curvas de Nivel



Fuente: Elaboración propia

## 6.3. Análisis de riesgos

Tabla 4 Matriz de riesgo

	<b>MATRIZ DE RIESGOS AMBIENTALES</b>
--	--------------------------------------

		PROBABILIDAD					Color	Nivel de Riesgo
		Improbable	Posible	Ocasional	Moderada	Constante		
SEVERIDAD		2	4	6	8	10		
Insignificante	1	2	4	6	8	10	2 a 8	Aceptable
Menor	2	4	8	12	16	20	10 a 18	Tolerable
Moderado	3	6	12	18	24	30	20 a 24	Alto
Crítico	4	8	16	24	32	40	30 a 50	Extremo
Catastrófico	5	10	20	30	40	50		

Riesgo	Severidad	Probabilidad	Nivel
1	Crítico	Improbable	8

Fuente: Elaboración propia

El análisis de riesgos laborales se realizó utilizando una matriz IPER de riesgos, considerando un nivel de evaluación cualitativo. Esta matriz, puede considerarse aplicada para la evaluación de todo tipo de riesgos, está basada en la posibilidad y la severidad con que puede actuar un riesgo, se utiliza una escala y un color específico para cada nivel de riesgo evaluado, a continuación, se detallan tres de los posibles riesgos en cada medio, medio abiótico y medio biótico.

#### 6.4. Propuesta de diseño.

Con base en los resultados alcanzados desde los estudios de diagnóstico situacional y los estudios de ingenierías, se pudo identificar el nivel de afectaciones producto de la no existencia de una tribuna para espectadores, la falta de una estructura de techado y la mala distribución de los espacios de circulación interna en el área de la cancha.

Por lo que se propone las siguientes intervenciones y/o rediseño de los espacios, así como, se aporta con el diseño de las tribunas de espectadores, con lo que se espera dar respuesta a las debilidades identificadas durante estos estudios.

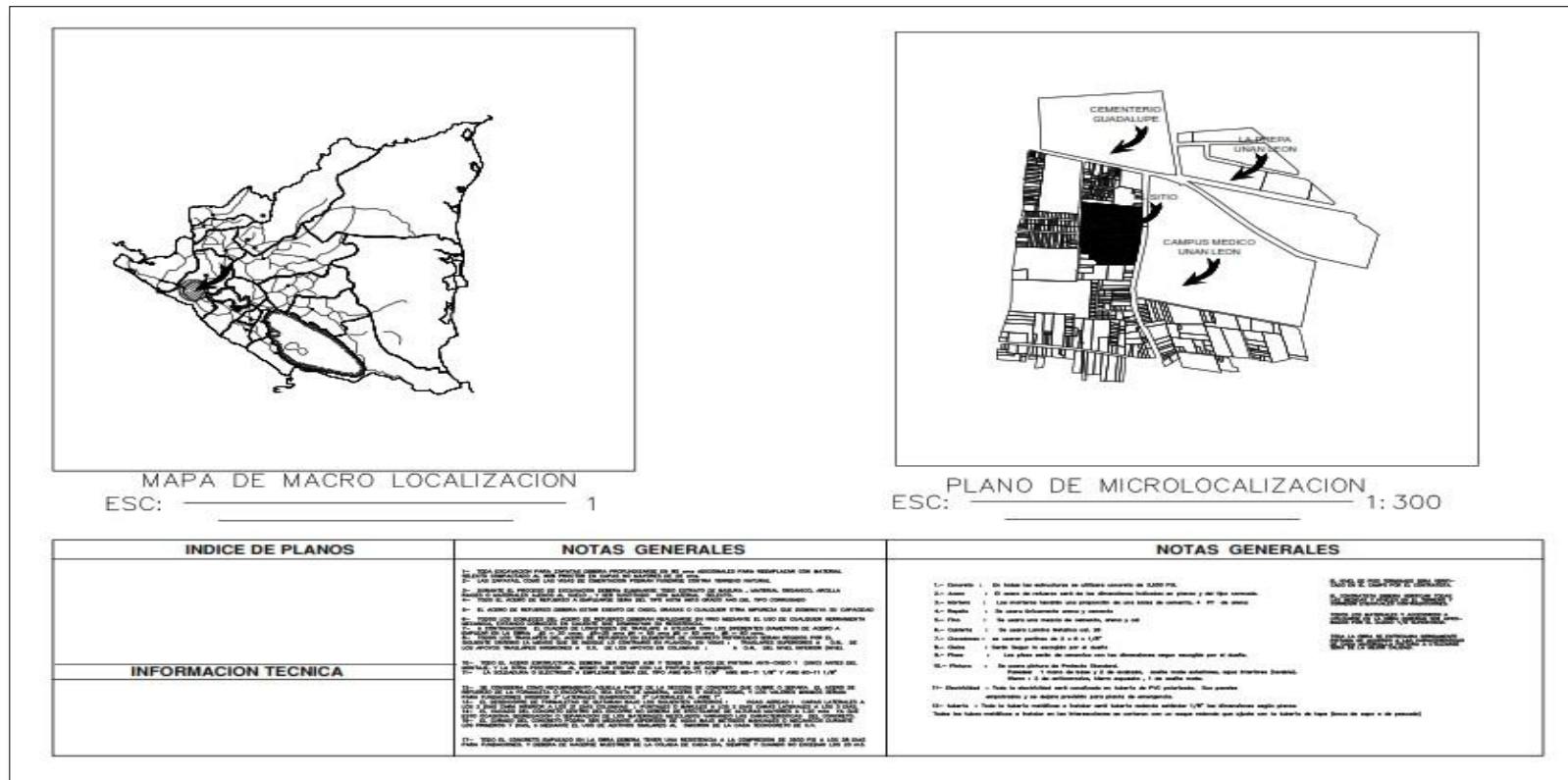
Como parte de las propuestas de diseño en el área de la cancha multiusos, área de estudio del presenta trabajo, se presenta el presupuesto y el periodo de ejecución de estos trabajos.

Tabla 5 Alcances del proyecto

<b>PROYECTO:</b>	
<b>INTERVENCION DE LA CANCHA DEPORTIVA MULTIUSOS UCC</b>	
<b>ALCANCES GENERALES DEL PROYECTO</b>	
<b>INTERVENCION DE LA CANCHA MULTIUSOS DE LA UCC</b>	
<b>N.</b>	<b>ALCANCES</b>
1	AREA DE TRABAJO DE 2600 M <sup>2</sup>
2	LIMPIEZA INICIAL DEL SITIO DE TRABAJO (POR SUB CONTRATO)
3	LA CACHA CONTARA CON TECHADO, GRADERIAS Y BAÑOS
4	TENDRA UNA ESTRUCTURA DE TECHO DE 2000 M <sup>2</sup>
5	DOS TRAMOS DE GRADERIAS DE 45 ML
6	SUPERFICIE DE JUEGO DE 1472 M <sup>2</sup>
7	UN BAÑO PARA CABALLEROS DE 9 M <sup>2</sup>
8	UN BAÑO PARA DAMAS DE 9 M <sup>2</sup>
9	UNA BODEGA DE 9 M <sup>2</sup>
10	CONSTRUCCION DE FUNDACIONES CON CONCRETO DE RESISTENCIA DE 300 PSI
11	INSTALACIONES ELECTRICAS, SANITARIOS Y POTABLES (POR SUB CONTRATO)
12	MANTENIMIENTO DE PISO AULADO
13	PINTURA DE EXSTRUCTURA METALICA Y CANCHA
14	LIMPIEZA FINAL
15	ENTREGA FINAL
16	EL PROYECTO SE PROGRAMA PARA 23 SEMANAS

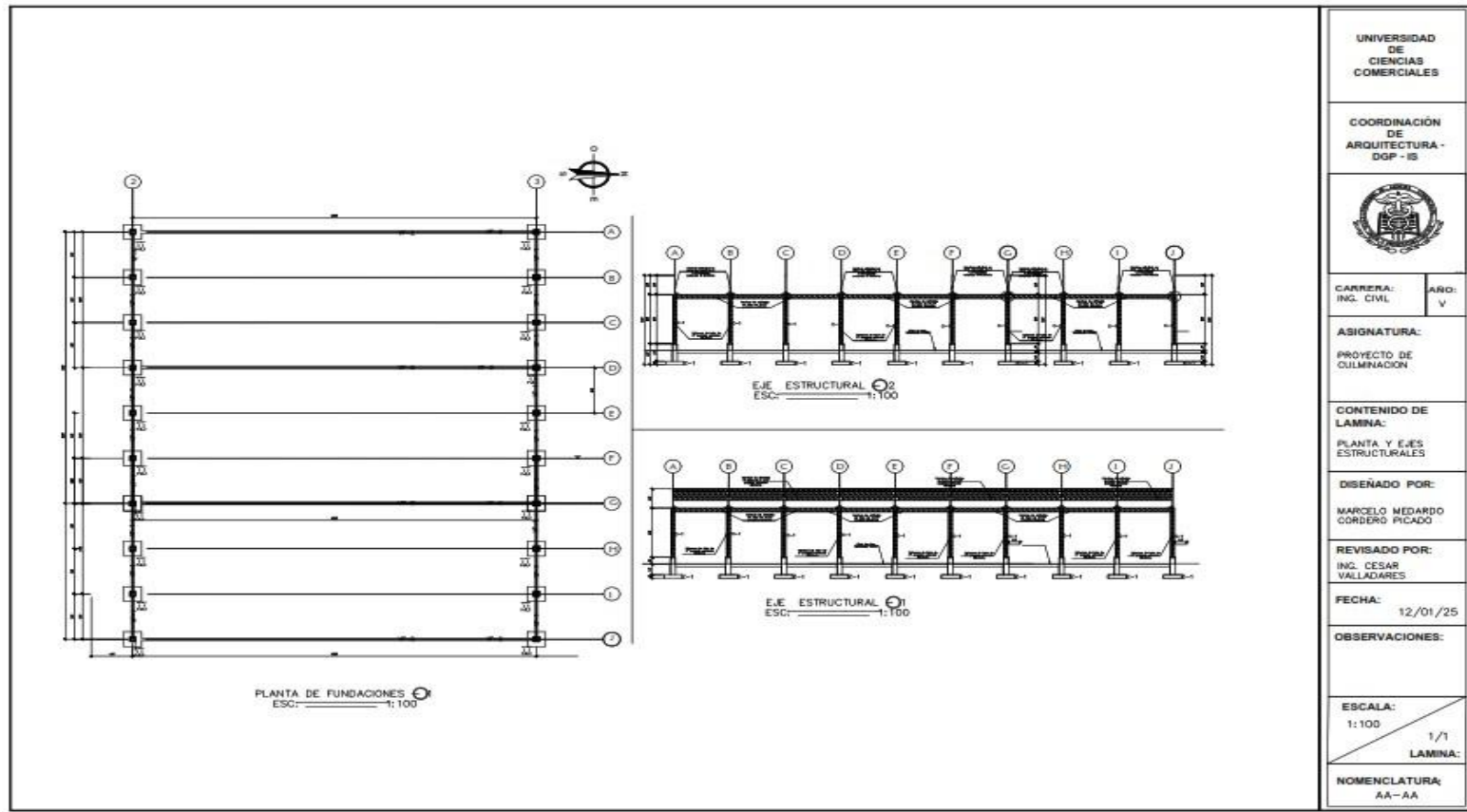
Fuente: Elaboracion propia

Figura 16  
Plano de Macrolocalización y Microlocalización



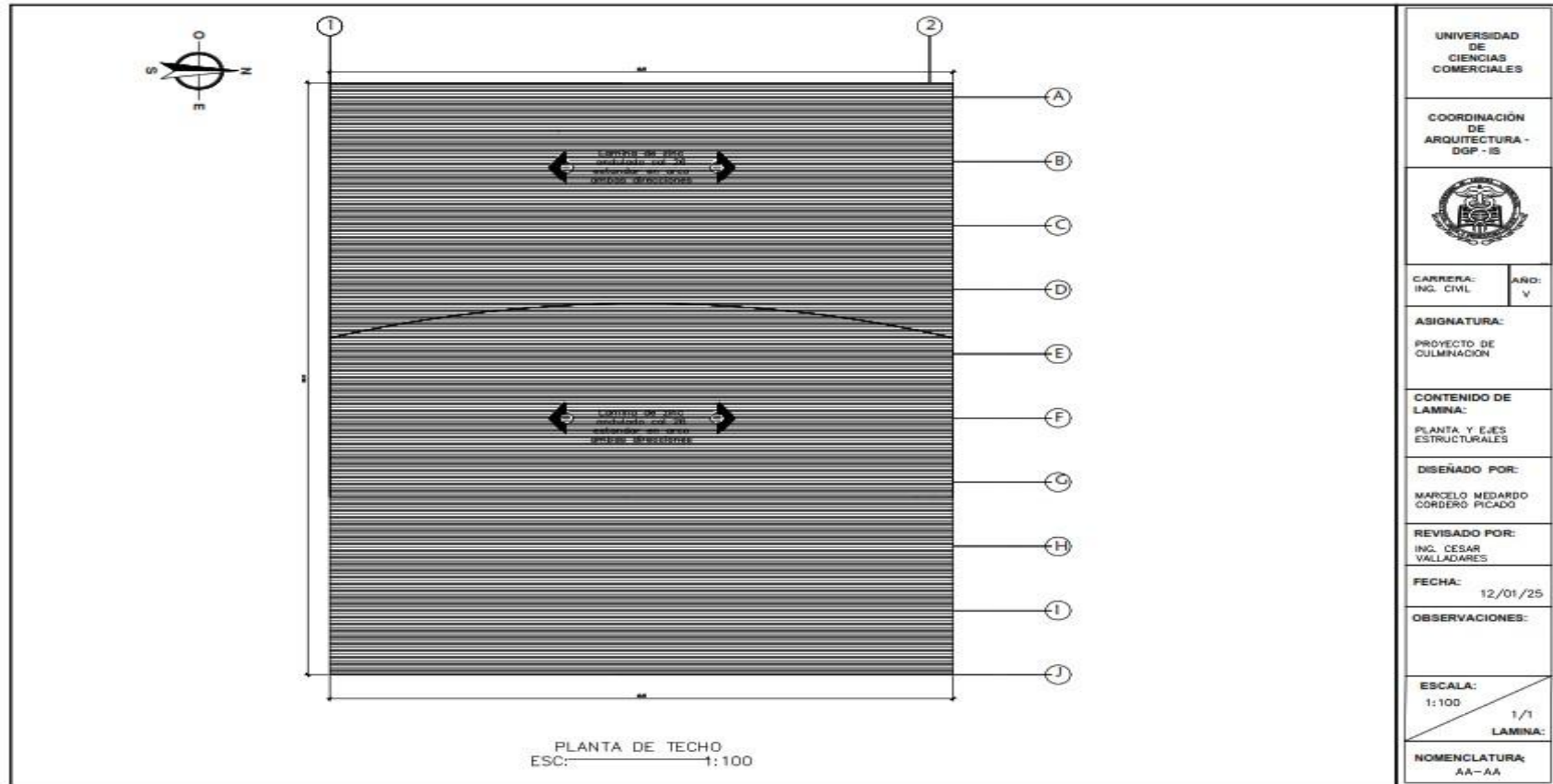
Fuente: Elaboración propia

Figura 17 Planta y ejes estructurales (1)



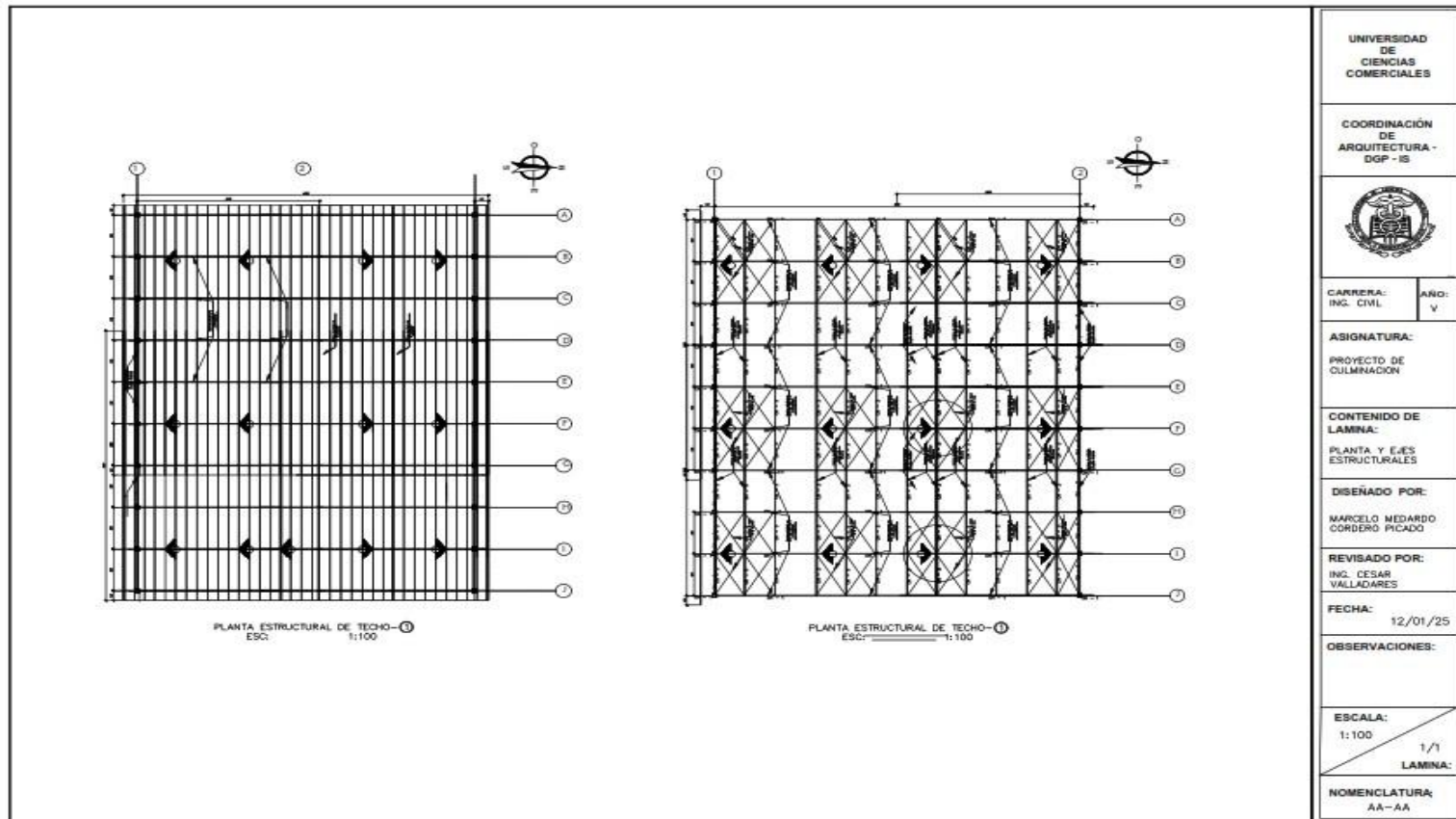
Fuente: Elaboración propia

Figura 18 Planta de techo



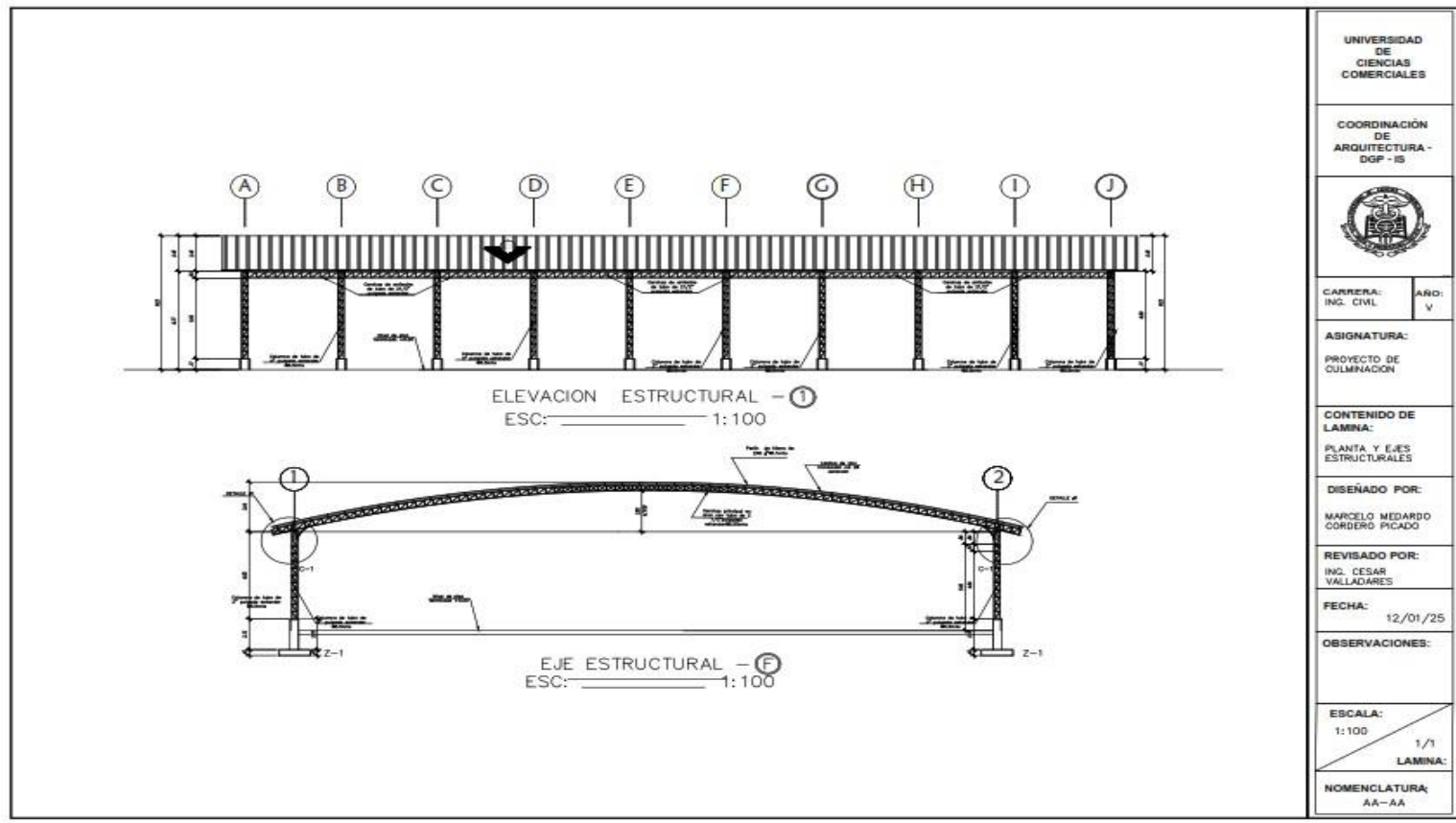
Fuente: Elaboración propia

Figura 19 Planta estructural de techo



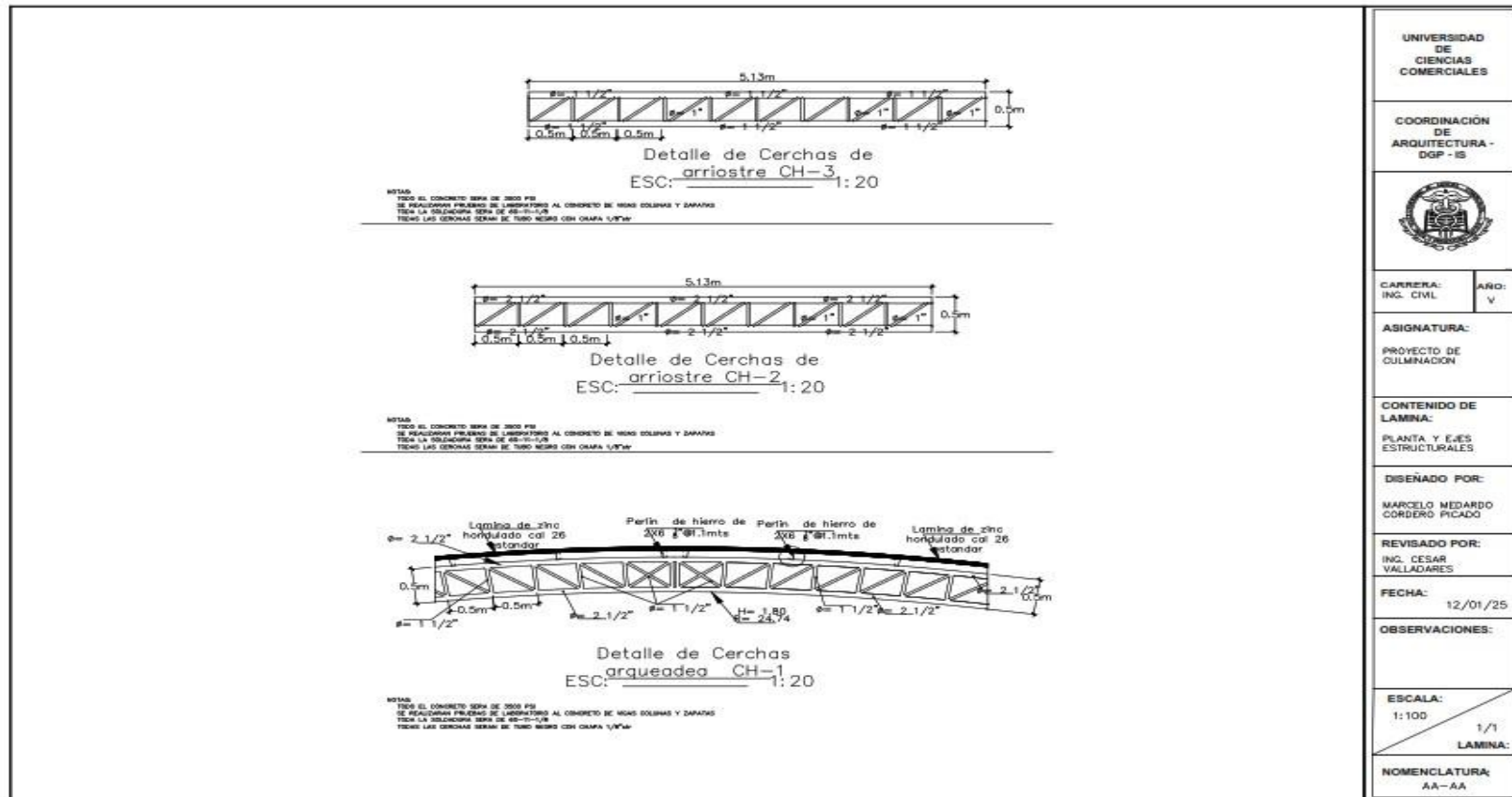
Fuente: Elaboración propia

Figura 20 Elevaciones y ejes estructurales (3)



Fuente: Elaboración propia

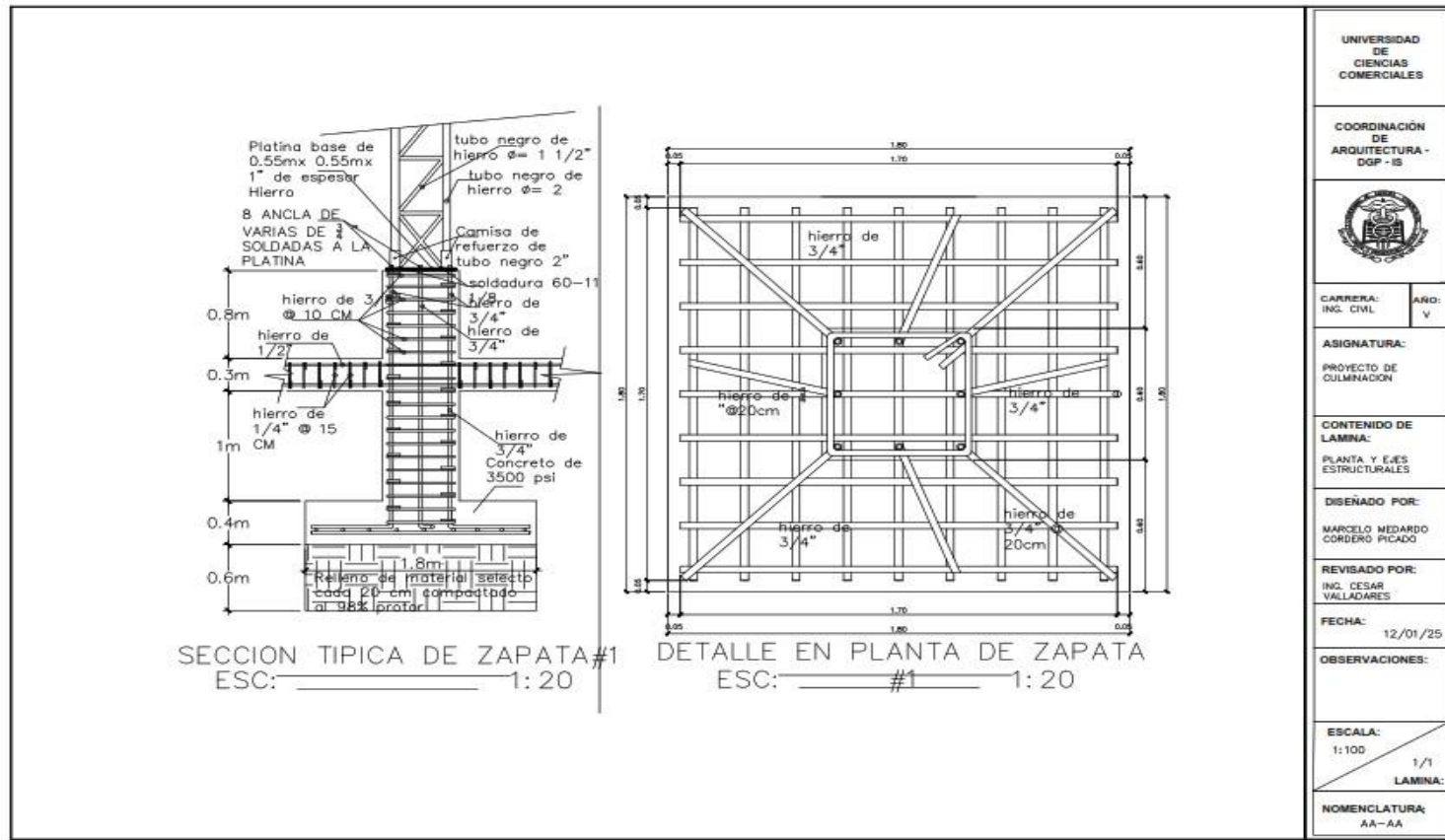
Figura 21 Detalle de cerchas



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES	
COORDINACIÓN DE ARQUITECTURA - DGP - IS	
CARRERA: ING. CIVIL	AÑO: V
ASIGNATURA: PROYECTO DE CULMINACION	
CONTENIDO DE LAMINA: PLANTA Y Ejes ESTRUCTURALES	
DISEÑADO POR: MARCELO MEDARDO CORDERO PICADO	
REVISADO POR: ING. CESAR VALLADARES	
FECHA:	12/01/25
OBSERVACIONES:	
ESCALA: 1:100	1/1
LAMINA: NOMENCLATURA: AA-AA	

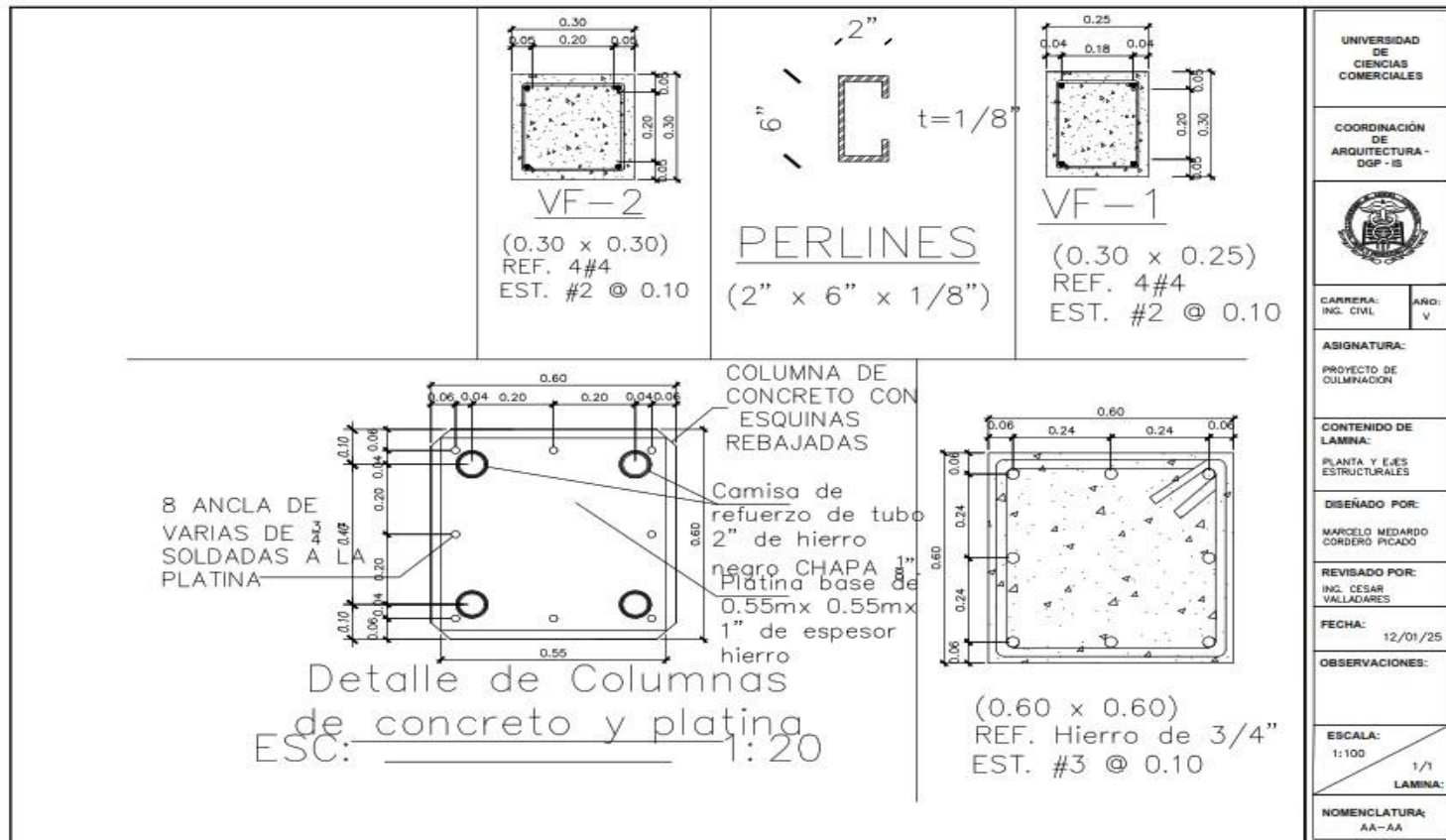
Fuente: Elaboración propia

Figura 22 Detalles de Fundaciones



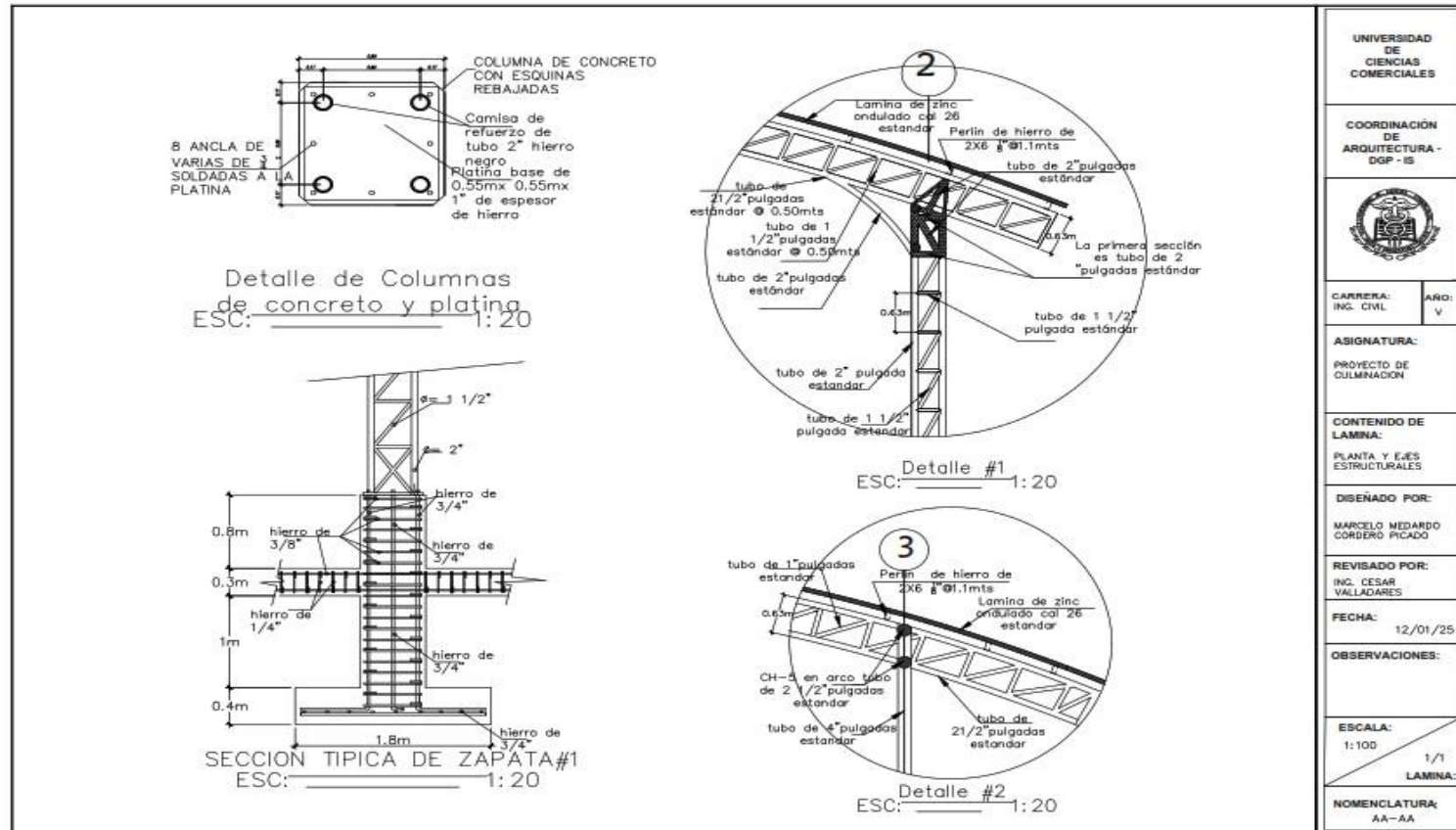
Fuente: Elaboración propia

Figura 23 Detalles de Fundaciones



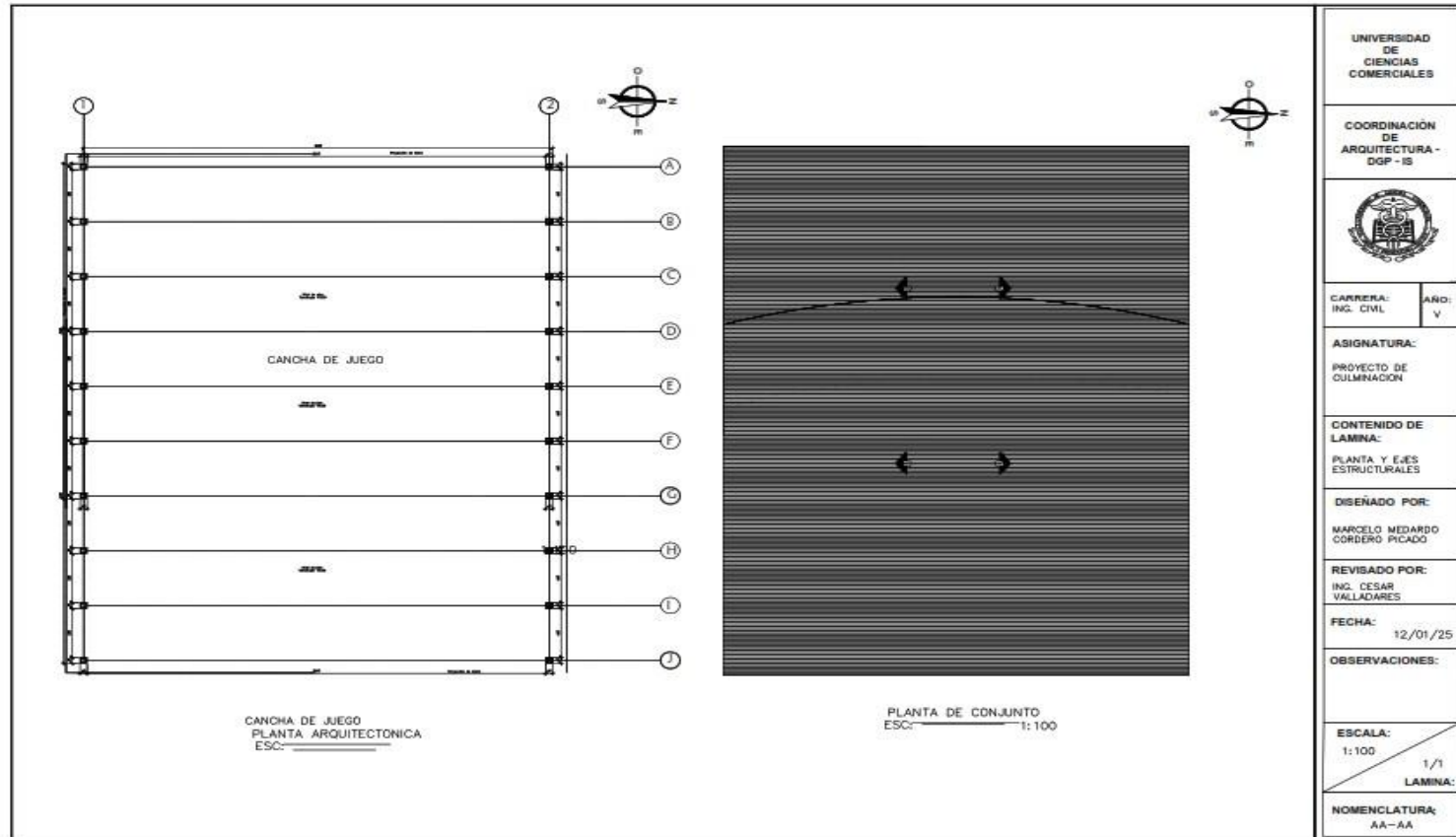
Fuente: Elaboración propia

Figura 24 Detalles estructura de acero



Fuente: Elaboración propia

Figura 25 Planta de techos



Fuente: Elaboración propia

## 6.5. Presupuesto.

Figura 26 Presupuesto

<p style="text-align: center;"><b>PROYECTO:</b> <b>"INTERVENCION DE LA CANCHA DEPORTIVA MULTIUSOS UCC LEON"</b> (COSTOS UNITARIOS Y TOTALES POR ETAPAS Y SUB-ETAPAS) <b>"CANCHA UCC LEON"</b></p>								
Etapa/Sub-Etapa	U/M	Cantidad	P. Unit.	Total	Materiales		Mano de Obra	
					C. Unitario	Costo Monto	C. Unitario	Costo Monto
<b>1.- Preliminares:</b>				<b>61,510.00</b>		<b>20,850.00</b>		<b>14,500.00</b>
1.1.- Trámites de permiso ambiental		1.00	46000	46,000.00				
1.2.- Limpieza inicial	Global	1.00	14,000.00	14,000.00	-	-	-	14,000.00
1.3.- Trazo y nivelación	Global	1.00	1,510.00	1,510.00	1,010.00	20,850.00	500.00	500.00
<b>2.- Fundación y Estructura de Concreto:</b>				<b>90,454.80</b>		<b>93,960.00</b>		<b>71,566.80</b>
2.1.- Excavación estructural en zapatas (Con maquinaria)	M3	85.00	300.00	25,500.00	-	50,048.00	300.00	25,500.00
2.1.- Excavación estructural en vigas VF1 y VF2 (Con máquina)	M3	21.00	450.00	9,450.00		25,024.00	450.00	9,450.00
2.3.- Relleno en zapatas con material selecto	M3	96.72	450.00	43,524.00	100.00	9,672.00	350.00	33,852.00
2.4.- Compactación con vibrocompactadora manual	Hr	8.00	1,497.60	11,980.80	1,152.00	9,216.00	345.60	2,764.80
<b>3.- Alistado y colocado de Hierro principal y estibos</b>				<b>370,505.20</b>		<b>285,004.00</b>		<b>85,501.20</b>
3.1.- Zapatas de hierro corrugado de 3/4" estandar	Und	20.00	6,435.00	128,700.00	4,950.00	99,000.00	1,485.00	29,700.00
3.2.- Pedestales de hierro corrugado de 3/4" estandar y estibos de hierro corrugado de 3/8" estandar	Und	20.00	5,853.90	117,078.00	4,503.00	90,060.00	1,350.90	27,018.00
3.3.- VF1 de hierro corrugado de 1/2" estandar y estibos de hierro liso de 1/4" estandar	Und	18.00	2,584.40	46,519.20	1,988.00	35,784.00	596.40	10,735.20
3.4.- VF2 de hierro corrugado de 1/2" estandar y estibos de hierro liso de 1/4" estandar	Und	4.00	19,552.00	78,208.00	15,040.00	60,160.00	4,512.00	18,048.00
<b>4.- Alistado y colocado de concreto reforzado de 3500 Psi</b>				<b>106,410.40</b>		<b>1,081,008.00</b>		<b>23,402.40</b>
4.1.- Concreto en zapatas	M3	26.00	1,810.90	47,083.40	1,393.00	36,218.00	417.90	10,865.40
4.2.- Concreto en pedestales	M3	15.00	1,810.90	27,163.50	1,393.00	20,895.00	417.90	6,268.50
4.3.- Concreto en VF1	M3	9.00	1,810.90	16,298.10	1,393.00	12,537.00	417.90	3,761.10
4.4.- Concreto en VF2	M3	6.00	1,810.90	10,865.40	1,393.00	8,358.00	417.90	2,507.40
4.5.- Trompo de dos bolsas	Dia	2.00	1,000.00	2,000.00	1,000.00	1,000,000.00		
4.6.- Gasolina	Gl	15.00	200.00	3,000.00	200.00	3,000.00		

<b>5.- Formaleta de Madera</b>	ml	2,240.00		<b>813,800.00</b>		<b>872,000.00</b>		<b>141,600.00</b>
5.1.- Formaleta en zapatas y pedestales	Ml	240.00	390.00	93,600.00	300.00	72,000.00	90.00	21,600.00
5.2.- Formaleta en Vigas VF1 Y VF2	Ml	2,000.00	360.00	720,000.00	300.00	600,000.00	60.00	120,000.00
<b>6.- Columnas y Placas Metalicas</b>				<b>267,358.00</b>		<b>205,680.00</b>		<b>61,698.00</b>
6.1.- Placa de fijacion de 0.55mts x 0.55mts x 1"	Und	20.00	9,920.30	198,406.00	7,631.00	152,620.00	2,289.30	45,786.00
6.2.- Columna metalica estilo cercha de tubo circular de 4" y 2"	Und	20.00	3,447.60	68,952.00	2,652.00	53,040.00	796.60	15,912.00
<b>7.-Cerchas Metalicas</b>				<b>2,014,893.60</b>		<b>1,566,172.00</b>		<b>5,858,793.60</b>
7.1.- Cerchas Metalicas CH-1	Und	10.00	72,508.80	725,088.00	55,776.00	557,760.00	16,732.80	5,577,600.00
7.2.- Cerchas Metalicas CH-2	Und	18.00	6,892.60	124,066.80	5,302.00	95,436.00	1,590.60	28,630.80
7.3.- Cerchas Metalicas CH-3	Und	45.00	4,186.00	188,370.00	3,220.00	144,900.00	966.00	43,470.00
7.4.- Tensores de Hierro de 1/2"	Und	48.00	1,738.10	83,428.80	1,337.00	64,176.00	401.10	19,252.80
7.5.- Electrodo 6011x1/8"	Lb	500.00	60.00	30,000.00	60.00	30,000.00		-
7.6.- Electrodo 6011x1/4"	Lb	500.00	60.00	30,000.00	60.00	30,000.00		-
7.7.- Cubeta pintura anticorrosiva	Cb	30.00	7,696.00	230,880.00	5,920.00	177,600.00	1,776.00	53,280.00
7.8.- Brochas de 4"	Und	50.00	160.00	8,000.00		8,000.00		
7.9.- Brochas de 1 1/2"	Und	50.00	62.00	3,100.00		3,100.00		
7.10.- Grasa	Hr	80.00	7,397.00	591,760.00	5,690.00	455,200.00	1,707.00	136,560.00
<b>8.- Estructura y Cubierta Metalica de Techos</b>				<b>1,306,240.00</b>		<b>1,157,740.00</b>		<b>151,500.00</b>
8.1.- Estructura metalica de techos (Clavadores)	Und	150.00	2,950.00	442,500.00	2,800.00	420,000.00	150.00	22,500.00
8.2.- Laminas de zinc ondulado de 10 pie estandar	Und	860.00	959.00	824,740.00	809.00	695,740.00	150.00	129,000.00
8.3.- Perno punta de broca de 2 1/2"	Und	12,000.00	3.50	42,000.00		42,000.00		
<b>9.- Sistema Electrico e Iluminacion</b>				<b>116,293.00</b>		<b>97,837.00</b>		<b>36,600.00</b>
9.1.- Cajas de 4"x4" x 1 1/2"	Und	26.00	68.00	1,768.00		1,768.00		
9.2.- Tubo Conduit de PVC	Und	30.00	40.00	1,200.00		1,200.00		
9.3.- Bridas Metalicas de Oreja de de 1/2"	Und	100.00	6.00	600.00		600.00		
9.4.- Luminaria Industriales Tipo Hongo de 200 Watt	Und	20.00	1,570.00	31,400.00		31,400.00		
9.5.- Panel Electrico Principal	Und	1.00	31,930.00	31,930.00		31,930.00		
9.6.- Alambre multifilar #12	Cj	2.00	2,630.00	5,260.00		5,260.00		
9.7.- Alambre multifilar #10	Cj	4.00	4,380.00	17,520.00		17,520.00		
9.8.- Curvas	Und	15.00	13.00	195.00		195.00		
9.9.- Toma Corrientes Senclio Polarizado 240 UAC Para Empotrar	Und	6.00	1,200.00	7,200.00		7,200.00		
9.10.- Acoples para caja	Und	78.00	8.00	624.00		624.00		
9.11.- Luminaria de 30 Watt	Und	2.00	70.00	140.00		140.00		
9.11.- Instalacion de todo	Global	1.00	36,600.00	36,600.00				36,600.00
<b>10.- Graderas</b>				<b>307,625.50</b>		<b>426,781.00</b>		<b>128,034.30</b>
10.1.- Concreto de 3500 Psi	M3	91.00	1,810.90	164,791.90	1393	126,763.00	417.90	38,028.90

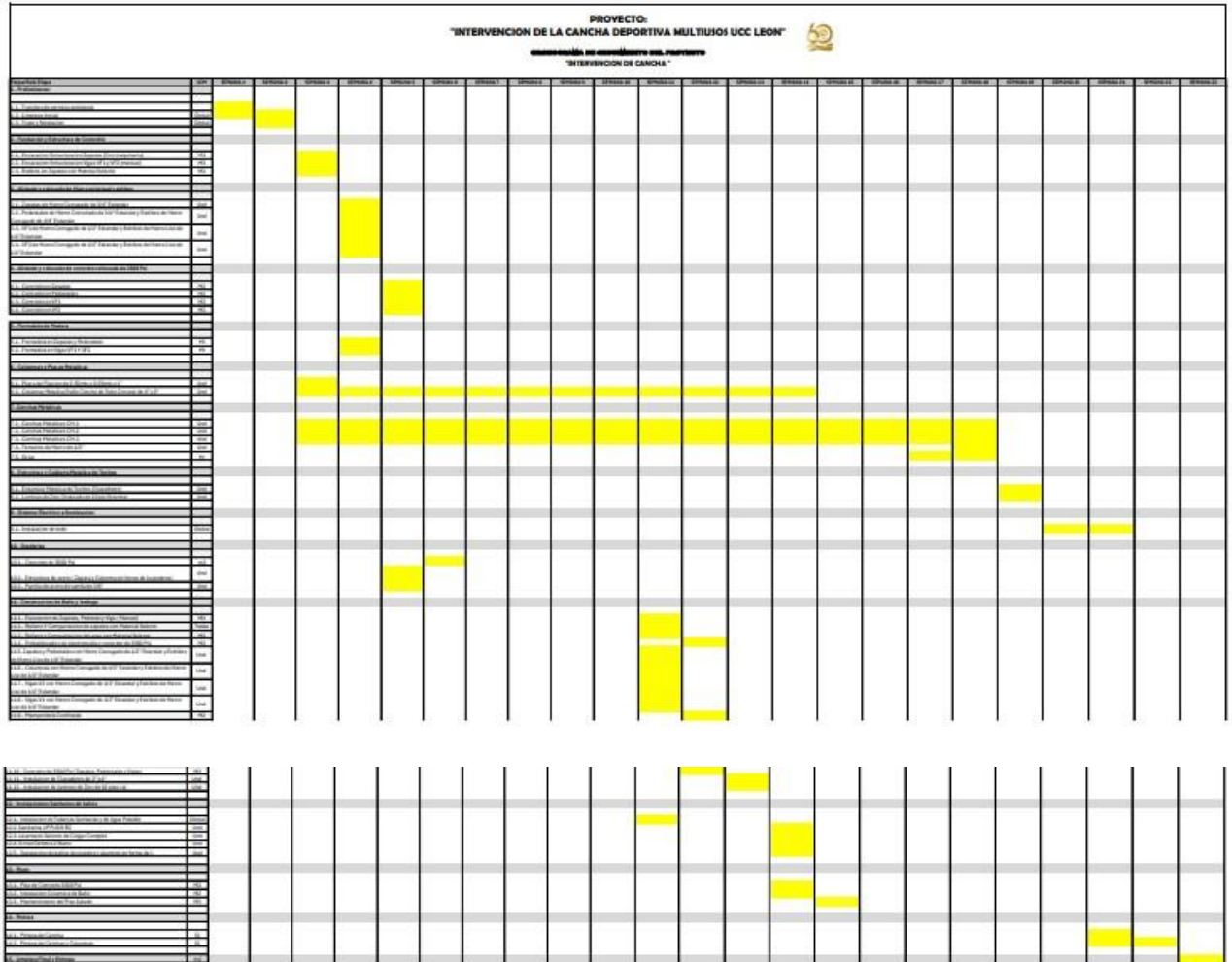
10.2.- Estructura de acero ( Zapata y Columna en forma de la gradería)	Und	42.00	3,400.80	142,833.60	2,616.00	109,872.00	784.80	32,961.60
10.3.- Parrilla de acero de varilla de 3/8"	Und	2.00	123,594.90	247,189.80	95,073.00	190,146.00	28,521.90	57,043.80
<b>11.- Construccion de Baño y bodega</b>				<b>180,004.30</b>		<b>143,020.00</b>		<b>41,980.80</b>
11.1.- Excavacion de zapatas, pedestal y viga ( Manual)	M3	1.50	675.00	1,012.50			450.00	675.00
11.2.- Relleno y compactacion de zapatas con material selecto	Todas	1.00	2,605.20	2,605.20	2,004.00	2,004.00	601.20	601.20
11.3.- Relleno y compactacion del area con material selecto	M3	23.00	130.00	2,990.00	100.00	4,204.00	30.00	690.00
11.4.- Embaldosado con electromalla y concreto de 3500 Psi	M4	23.00	1,810.90	41,650.70	1,393.00	35,469.00	417.90	9,611.70
11.5.- Zapatas y pedestales con hierro corrugado de 1/2" estandar y estribos de hierro Liso de 1/4" estandar	Und	8.00	1,034.80	8,278.40	796.00	6,368.00	238.80	1,910.40
11.6.- Columnas con hierro corrugado de 1/2" estandar y estribos de hierro liso de 1/4" estandar	Und	8.00	1,315.60	10,524.80	1,012.00	8,096.00	303.60	2,428.80
11.7.- Vigas V2 con hierro corrugado de 1/2" estandar y estribos de hierro liso de 1/4" estandar	Und	12.00	1,457.30	17,487.60	1,121.00	13,452.00	336.30	4,035.60
11.8.- Vigas V1 con hierro corrugado de 1/2" estandar y estribos de hierro liso de 1/4" estandar	Und	18.00	2,677.35	48,192.30	2,059.50	37,071.00	617.85	11,121.30
11.9.- Mampostería confinada	M2	70.00	3,382.60	236,782.00	2,602.00	182,140.00	786.60	54,642.00
11.10.- Concreto de 3500 Psi (Zapatas, Pedestales y Vigas)	M3	3.00	1,810.90	5,432.70	1,393.00	4,179.00	417.90	1,253.70
11.11.- Instalacion de clavadores de 2" x 4"	Und	19.00	1,313.00	24,947.00	1,010.00	19,190.00	303.00	5,757.00
11.12.- Instalacion de laminas de zinc de 10 ples cal 26	Und	13.00	1,298.70	16,883.10	999.00	12,987.00	299.70	3,896.10
<b>12.- Instalaciones Sanitarias de baños</b>				<b>181,446.00</b>		<b>144,804.00</b>		<b>57,342.00</b>
12.1. Sanitarios 2P PUSH BC	Und	4.00	4,340.00	19,760.00	3,800.00	15,200.00	1,140.00	4,560.00
12.2. Lavamanio Saturno de Colgar Complet	Und	8.00	2,430.00	19,440.00	3,850.00	30,800.00	1,155.00	9,240.00
12.3. Orinal Genesis 2 Blanc	Und	2.00	13,117.00	26,234.00	10,090.00	20,180.00	3,027.00	6,054.00
12.4.- Separacion de baños de plastico y aluminio en forma de L	Und	4.00	18,837.00	75,348.00	14,490.00	57,960.00	4,347.00	17,388.00
12.5.- Tubos de Pvc de 1/2"	Und	4.00	130.00	520.00		520.00		
12.6.- Tubos de Pvc de 1"	Und	6.00	229.00	1,374.00		1,374.00		
12.7.- Tubos de Pvc de 2"	Und	6.00	614	3,684.00		3,684.00		
12.8.- Tubos de Pvc de 3"	Und	3.00	1409	4,227.00		4,227.00		
12.9.- Tubos de Pvc de 4"	Und	5.00	1409	7,045.00		7,045.00		
12.10.- Codos de 3"	Und	9.00	59	531.00		531.00		
12.11.- Codos de 2"	Und	20.00	25	500.00		500.00		
12.12.- Codos de 1"	Und	12.00	7	84.00		84.00		
12.13.- Codos de 1/2"	Und	20	10	200		200.00		
12.14.- Ye de 3"	Und	4	200	800		800.00		
12.15.- Ye de 2"	Und	7	50	350		350.00		
12.16.- Reductores de 1" a 1/2"	Und	1	10	10		10.00		
12.17.- Reductores de 4" a 3"	Und	1	43	43		43.00		
12.18.- Reductores de 4" a 2"	Und	4	50	200		200.00		
12.19.- T de 1/2"	Und	14	8	112		112.00		
12.20.- T de 2"	Und	12	27	324		324.00		
12.19.- Pega Pvc Azul Durman	Und	2.00	330.00	660.00		660.00		
12.20.- Instalacion de todas las tuberías	Global	1.00	20,000.00	20,000.00				20,000.00

<b>13.- Pisos</b>				<b>1,767,442.00</b>		<b>1,368,380.00</b>		<b>409,062.00</b>
13.1.- Piso de concreto 3500 Psi	M3	252.00	1,813.50	457,002.00	1,396.00	351,540.00	418.50	105,462.00
13.2.- Ceramica de baño de 33x33 Tajo Azul Geometrico BR	M2	18.00	580.00	10,440.00	380.00	6,840.00	200.00	3,600.00
13.3.- Mantenimiento del Piso Autlado	M3	1,000.00	1,300.00	1,300,000.00	1,000.00	1,000,000.00	300.00	300,000.00
<b>14.- Pintura</b>				<b>78,200.00</b>		<b>78,200.00</b>		<b>5,000.00</b>
14.1.- Pintura de Cancha	Cb	4.00	3,400.00	13,600.00		13,600.00		2,500.00
14.2.- Pintura de Cerchas y Columnas	Cb	19.00	3,400.00	64,600.00		64,600.00		2,500.00
<b>15.- Limpieza Final y Entrega</b>	M2	2,600.00	35.00	91,000.00	-	-	35.00	91,000.00

a	Costos Directos	C\$	7,331,416
b	Costos Indirectos	C\$	9,306,107.85
c	Cost. a+b	C\$	16,637,523.85
d	Administracion y Utilidades 15%	C\$	2,495,628.58
	Subtotal de c+d	C\$	19,133,152.43
	IVA 15%	C\$	2,869,972.86
	IR 2%	C\$	382,663.05
	<b>Gran total</b>	<b>C\$</b>	<b>22,385,788.34</b>
		<b>\$</b>	<b>611,633.56</b>

## 6.6. Cronograma de ejecución

Figura 27 Cronograma del proyecto



Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

El diagnóstico realizado sobre la cancha deportiva multiusos de la Universidad de Ciencias Comerciales (UCC) León revela un conjunto de problemáticas que afectan su

funcionalidad y la experiencia de los usuarios. Entre los principales hallazgos se destacan:

- La cancha presenta un avanzado estado de deterioro en su superficie, infraestructura y equipamiento, lo que compromete la seguridad de los visitantes y limita su uso.
- La falta de mantenimiento, iluminación adecuada y accesibilidad universal restringen el uso de la cancha y limitan su potencial como espacio deportivo y de recreación.

En este contexto, resulta imperativo llevar a cabo una intervención integral que permita recuperar la funcionalidad de la cancha, mejorar las condiciones de seguridad y accesibilidad, y adaptarla a las necesidades actuales de la comunidad universitaria.

A través de los levantamientos topográficos, estudios de suelo, análisis de suministro de servicios básicos y evaluación de riesgos, se ha logrado identificar con precisión las áreas problemáticas y las oportunidades de mejora. Los resultados obtenidos permiten concluir que la cancha actual presenta:

- La infraestructura existente muestra signos de desgaste y deterioro, lo que compromete su estabilidad y durabilidad.
- La ausencia de gradas y otros elementos complementarios limita la capacidad de la cancha para albergar eventos deportivos y recreativos.

La propuesta de diseño presentada, basada en los datos recopilados, ofrece una solución integral a estas problemáticas. Los nuevos diseños contemplan:

- Reparación de la superficie de juego, construcción de gradas, instalación de sistemas de iluminación y adecuación de espacios para servicios sanitarios..

- Adecuación de las redes de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica para garantizar un suministro eficiente y seguro.
- Implementación de medidas de seguridad durante la construcción y la operación de la cancha, así como la adopción de materiales y tecnologías sostenibles.

**En conclusión,** la intervención propuesta representa una oportunidad única para transformar la cancha deportiva multiusos de la UCC León en un espacio moderno, seguro y funcional que satisfaga las necesidades de la comunidad universitaria y promueva la práctica deportiva. La implementación de este proyecto no solo mejorará la calidad de vida de los estudiantes, sino que también contribuirá al posicionamiento de la universidad como un referente en materia de infraestructura deportiva.

## **CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES**

Se proponen las siguientes recomendaciones para la mejora de la cancha deportiva multiusos de la UCC León:

### **Fase de Diseño y Construcción:**

- Utilizar materiales de construcción que resistan las condiciones climáticas de la región y que tengan un bajo impacto ambiental. Priorizar materiales de fácil acceso local.
- Instalar un sistema de iluminación LED de alta eficiencia energética que permita el uso de la cancha durante las horas nocturnas y reduzca los costos de operación.

- Asegurar que todas las áreas de la cancha sean accesibles para todas las personas en general, cumpliendo con las normativas vigentes.
- Construir de servicios sanitarios modernos y funcionales, que cumplan con las necesidades básicas.

#### **Fase de Operación y Mantenimiento:**

- Establecer un plan de mantenimiento preventivo que incluya inspecciones periódicas, limpieza, reparación y reemplazo de equipos.
- Capacitar al personal encargado del mantenimiento de la cancha en el uso adecuado de los equipos y en la identificación de posibles problemas.
- Implementar un sistema de control de acceso que permita regular el uso de la cancha y evitar el vandalismo.
- Desarrollar un programa de actividades deportivas y recreativas que fomente el uso de la cancha por parte de la comunidad universitaria.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

**Abdel, H. (2022). *Cancha multiusos del colegio St. Marys.***

Alarcón, J. (2024). *Cubierta pista de patinaje temuco.*

Alcaldía de León. (4 de enero de 2024). *wikipedia.org*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Le%C3%B3n\\_\(Nicaragua\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Le%C3%B3n_(Nicaragua))

INETER. (2024). *CLIMA.*

Leon, A. (2019).

Leon, A. d. (2021). *Renovacion del parque de la recoleccion .*

Managua, A. d. (2017).

Managua, A. d. (2017). *Rehabilitacion del estadio Dennis Martinez* .

Managua, A. d. (2019). *Rediseño del complejo deportivo conchita palcios en managua* .

Managua, A. d. (2020).

UCC. (2023). UNAN.

(2018).

*visitleon*. (2023). Obtenido de <https://www.visitleon.info/historia-de-leonnicaragua.html> *weatherspark*. (2024).

Zapico, B. (2023). *Espacio polivalente cubierto* .

## ANEXOS

Partes de los Cálculos estructural

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso	
Barra 1	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	130.53	130.53	0.58	PERM1
Barra 2	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	130.53	130.53	0.62	PERM1
Barra 3	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	130.53	130.53	0.2	PERM1
Barra 4	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	130.53	130.53	0.2	PERM1
Barra 6	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 7	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 8	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 9	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 10	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 11	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 12	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 13	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 14	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 15	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 16	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.04	PERM1
Barra 17	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 18	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 19	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 20	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 21	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 22	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 23	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 24	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 25	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 27	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 28	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 29	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 30	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 31	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 32	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 33	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 34	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 35	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 37	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 38	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 39	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 40	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 41	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 42	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 43	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.04	PERM1
Barra 44	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 45	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 46	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 47	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 48	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 49	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 50	OK	HSRO 4x2	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1

Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso	
Barra 295	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.04	PERM1
Barra 296	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 297	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 298	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.08	PERM1
Barra 299	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 300	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 301	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.05	PERM1
Barra 302	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 303	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 304	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.047	PERM1
Barra 305	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 306	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 307	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 308	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.28	PERM1
Barra 309	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 310	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 311	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.04	PERM1
Barra 312	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 313	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 314	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.17	PERM1
Barra 315	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.07	PERM1
Barra 316	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 317	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 318	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.16	PERM1
Barra 319	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.32	PERM1
Barra 320	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 321	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 322	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.08	PERM1
Barra 323	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 324	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 325	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.04	PERM1
Barra 326	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 327	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 328	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.04	PERM1
Barra 329	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 330	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 331	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 332	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.34	PERM1
Barra 333	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 334	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.04	PERM1
Barra 335	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.46	PERM1
Barra 336	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 337	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.09	PERM1
Barra 338	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 339	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 340	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 341	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1



Barra	Perfil	Material	Lay	Laz	Solicit.	Caso	
Barra 3175	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.32	PERM1
Barra 3176	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.08	PERM1
Barra 3177	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 3178	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 3179	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.08	PERM1
Barra 3180	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 3181	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 3182	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 3183	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 3184	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 3185	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 3186	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 3187	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 3188	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 3189	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.04	PERM1
Barra 3190	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 3191	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.2	PERM1
Barra 3192	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.21	PERM1
Barra 3193	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 3194	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 3195	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.35	PERM1
Barra 3196	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 3197	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 3198	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 3199	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 3200	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 3201	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.28	PERM1
Barra 3202	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.28	PERM1
Barra 3203	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 3204	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 3205	OK	HSRO 1x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 3206	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 3207	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.42	PERM1
Barra 3208	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 3209	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 3210	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 3211	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.18	PERM1
Barra 3212	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 3213	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 3214	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.04	PERM1
Barra 3215	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.05	PERM1
Barra 3216	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.01	PERM1
Barra 3217	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 3218	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.02	PERM1
Barra 3219	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	41.42	41.42	0.02	PERM1
Barra 3220	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1
Barra 3221	OK	HSRO 2.5x1.5	STEEL A36	29.29	29.29	0.01	PERM1









