

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTO PARA LA REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL
CAMPUS DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA EN SAN JOSÉ, COSTA RICA

JOSE DANIEL ALFARO RAMÍREZ

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

Febrero, 2026

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como requisito parcial para optar al grado de Maestría en Administración de Proyectos

OSVALDO MARTÍNEZ

TUTOR

ENRIQUE BARREDA

PROFESOR LECTOR No.1

ROGER VALVERDE

PROFESOR LECTOR No.2

JOSE DANIEL ALFARO RAMÍREZ

PERSONA SUSTENTANTE

DEDICATORIA

La finalización de esta importante etapa la dedico a mi mamá, mis hermanas y mi sobrina, sin su apoyo, esto no hubiera sido posible. Gracias por motivarme e impulsarme a ser mejor cada día.

A mis pilares, Pame y Charlotte, por el apoyo incondicional durante todo este proceso con su amor, paciencia y motivación. Ustedes son mi inspiración.

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá, hermanas, sobrina, Pame y a Charlotte por brindarme su apoyo durante todo este proceso para culminar satisfactoriamente esta etapa. Su paciencia, ayuda y motivación me impulsaron siempre a continuar y mejorar.

A mi equipo de trabajo, quienes me ayudaron, orientaron y apoyaron durante la ejecución del trabajo, compartiéndome su conocimiento para complementar el estudio con su experiencia para mejorar día a día como profesional.

Al profesor y tutor, Osvaldo Martínez, por acompañarme durante toda la etapa de elaboración del PFG, brindándome su orientación, apoyo y ayuda con gran calidad humana y profesional para el logro de este objetivo académico.

ABSTRACT

Este documento tiene como propósito desarrollar un plan de gestión de proyecto para la remodelación de un edificio en una universidad privada en San José, Costa Rica, con el objetivo de ampliar la capacidad de bodegaje para fortalecer al departamento de infraestructura, aumentar la cantidad de parqueos para personal administrativo y mejorar la oferta académica por medio de la construcción de un gimnasio. Esto se debe a la saturación de las bodegas actuales que existen en el edificio principal que limitan la capacidad de respuesta del departamento de infraestructura para el mantenimiento del inmueble y se aprovecha la intervención del edificio para solventar otras necesidades.

El producto final de este trabajo es un plan de gestión de proyecto alineado con los objetivos estratégicos de la institución, abordando todos los procesos de los grupos de inicio y planificación con la intención de ejecutar un proyecto ordenado y eficiente que responde a las necesidades institucionales. Por otra parte, se brindan recomendaciones para los grupos de ejecución, monitoreo y control, y cierre, incorporando las buenas prácticas de administración que permiten un adecuado seguimiento al proyecto por medio de indicadores clave, logrando brindar satisfacción y tranquilidad a la institución en su inversión de capital. Para el logro de los objetivos del proyecto, se utilizaron metodologías analítico-sintético, comparativa y documental a fin de integrar el conocimiento de todo el equipo y las experiencias de proyectos anteriores.

Palabras clave: remodelación, certificación Leed, administración de proyectos, diseño, construcción, programa de proyectos.

ABSTRACT

The purpose of this document is to develop a project management plan for the renovation of a building in a private university in San José, Costa Rica, as the project seeks to expand their storage capacity to strengthen the infrastructure department, increase parking spaces for administrative staff, and enhance the academic offer through the creation of a gym. This initiative arises from the saturation of the existing storage areas in the main building, which limits the infrastructure department response to carry out maintenance activities. The building renovation brings an opportunity to address additional institutional needs.

The final deliverable of this work is a project management plan aligned with the institution's strategic objectives, addressing all the processes related to initiating and planning processes groups to ensure an organized and efficient project execution which responds to institutional needs. Additionally, the project provides recommendations for executing, monitoring and controlling, and closing groups of processes, including best management practices which enables proper project control through key indicators, ensuring institutional satisfaction and confidence in capital investment. To achieve project objectives, the analytical-synthetic, comparative and documentary methodologies were applied, allowing the integration of team knowledge and the experiences of previous projects.

Keywords: remodeling, Leed certification, project management, design, construction, project program.

CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS	12
LISTA DE TABLAS	13
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	14
RESUMEN EJECUTIVO.....	15
1 INTRODUCCIÓN	18
1.1 Antecedentes	19
1.2 Problemática u oportunidad organizacional	20
1.3 Justificación del proyecto	22
1.4 Objetivo general	24
1.5 Objetivos específicos	25
2 MARCO TEÓRICO.....	26
2.1 MARCO INSTITUCIONAL.....	26
2.1.1 Antecedentes de la institución.....	26
2.1.2 Misión y visión	28
2.1.3 Estructura organizativa	30
2.1.4 Productos y servicios que ofrece	33
2.2 TEORÍA DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS	33
2.2.1 Principios de la dirección de proyectos	35

2.2.2	Dominios de desempeño del proyecto	40
2.2.3	Enfoques de desarrollo y ciclo de vida de los proyectos	43
2.2.4	Administración, dirección o gerencia de proyectos.....	46
2.2.5	Grupos de procesos de la dirección de proyectos.....	48
2.2.5.1.	Grupo de procesos de inicio	50
2.2.5.2.	Grupo de procesos de planificación	50
2.2.5.3.	Grupo de procesos de ejecución.....	50
2.2.5.4.	Grupo de procesos de monitoreo y control	51
2.2.5.5.	Grupo de procesos de cierre.....	51
2.2.6	Estrategia empresarial, portafolios, programas, proyectos.....	51
2.3	Estado de la cuestión y otra teoría propia del tema de interés	54
2.3.1	Situación actual del problema u oportunidad en estudio (estado de la cuestión)	54
2.3.2	Investigaciones que se han hecho sobre el tema en estudio	56
2.3.3	Otra teoría relacionada con el tema en estudio.....	59
2.3.3.1	Leed ID+C	59
2.3.3.2	Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001	61
2.3.3.3	Equipos de alto rendimiento.....	63
3	MARCO METODOLÓGICO.....	67
3.1	FUENTES DE INFORMACIÓN	67
3.1.1	Fuentes primarias	68
3.1.2	Fuentes secundarias.....	69

3.2 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	70
3.2.1 Enfoque de investigación	70
3.2.2 Tipo de investigación	71
3.2.3 Métodos de investigación.....	72
3.2.4 Método analítico-sintético	72
3.2.2 Método comparativo	73
3.2.3 Método documental	74
3.3 HERRAMIENTAS.....	75
3.4 SUPUESTOS Y RESTRICCIONES.....	78
3.4 ENTREGABLES.....	80
4 DESARROLLO.....	83
4.1 GRUPO DE PROCESOS DE INICIACIÓN	83
4.1.1 Acta de constitución del proyecto.....	83
4.1.2 Identificar a los interesados	89
4.2 GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN	94
4.2.1 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto.....	94
4.2.2 Plan de Gestión del Alcance.....	95
4.2.3 Recopilar Requisitos.....	98
4.2.4 Definir el Alcance	103

4.2.5	Crear la EDT/WBS	105
4.2.6	Planificar la Gestión del Cronograma	107
4.2.7	Definir las actividades.....	108
4.2.8	Secuenciar las actividades	108
4.2.9	Estimar la Duración de las Actividades.....	109
4.2.10	Desarrollar el Cronograma	110
4.2.11	Planificar la Gestión de los Costos	114
4.2.12	Estimar los costos	116
4.2.13	Determinar el Presupuesto	118
4.2.14	Planificar la Gestión de la Calidad	121
4.2.15	Planificar la Gestión de Recursos.....	135
4.2.16	Estimar los Recursos de las Actividades	135
4.2.17	Planificar la Gestión de las Comunicaciones	138
4.2.18	Planificar la Gestión de los Riesgos	143
4.2.19	Identificar los Riesgos	146
4.2.20	Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos	148
4.2.21	Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos	151
4.2.22	Planificar la Respuesta a los Riesgos.....	151
4.2.23	Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.....	160
4.2.24	Planificar el Involucramiento de los Interesados	179
4.3 RECOMENDACIONES DE PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
4.3.1	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.....	187

4.3.2	Gestionar el conocimiento del proyecto	189
4.3.3	Gestionar la calidad.....	191
4.3.4	Adquirir recursos	193
4.3.5	Desarrollar el equipo	195
4.3.6	Dirigir al equipo	196
4.3.7	Gestionar las comunicaciones.....	198
4.3.8	Implementar la respuesta a los riesgos	200
4.3.9	Efectuar las adquisiciones.....	200
4.3.10	Gestionar el involucramiento de los interesados.....	202
4.4 PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA EL MONITOREO Y CONTROL, Y CIERRE DEL PROYECTO.....		203
4.4.1	Grupo de procesos de monitoreo y control	203
4.4.1.1	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	204
4.4.1.2	Realizar el control integrado de cambios	205
4.4.1.3	Validar el alcance.....	208
4.4.1.4	Controlar el alcance	209
4.4.1.5	Controlar el cronograma	209
4.4.1.6	Controlar los costos	211
4.4.1.7	Controlar la calidad	213
4.4.1.8	Controlar los recursos.....	215
4.4.1.9	Monitorear las comunicaciones.....	216
4.4.1.10	Monitorear los riesgos.....	218
4.4.1.11	Controlar las adquisiciones.....	219

4.4.1.12 Monitorear el involucramiento de los interesados	221
4.4.2 Grupo de procesos de cierre	222
4.4.2.1 Cerrar el proyecto o fase	222
5 CONCLUSIONES.....	225
6 RECOMENDACIONES	227
7 VALIDACIÓN DEL TRABAJO EN EL CAMPO DEL DESARROLLO REGENERATIVO Y/O SOSTENIBLE	230
7.1 RELACIÓN DEL PROYECTO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	232
7.2 ANÁLISIS DEL PROYECTO DE ACUERDO CON EL ESTÁNDAR P5	237
7.3 RELACIÓN DEL PROYECTO CON LAS DIMENSIONES DEL DESARROLLO REGENERATIVO	244
Lista de Referencias	250
Anexo 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PFG	259
Anexo 2: EDT del PFG	265
Anexo 3: CRONOGRAMA del PFG	266
Anexo 4: Investigación bibliográfica preliminar	267
Anexo 5: EDT ampliada	271

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 <i>Organigrama de Proyectos ICC</i>	32
Figura 2 <i>Ciclo de vida: 3 fases de ejecución en Proyectos ICC</i>	46
Figura 3 <i>Grupos de procesos de la dirección de proyectos</i>	49
Figura 4 <i>Matriz de poder - interés</i>	93
Figura 5 <i>EDT del proyecto</i>	106
Figura 6 <i>Cronograma de proyecto</i>	112
Figura 7 <i>Estimación de costos del proyecto</i>	118
Figura 8 <i>Curva S del proyecto</i>	121

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	<i>Supuestos y restricciones consideradas</i>	79
Tabla 2	<i>Entregables del proyecto</i>	81
Tabla 3	<i>Acta de constitución del proyecto</i>	84
Tabla 4	<i>Escala de clasificación de interesados</i>	90
Tabla 5	<i>Registro de interesados del proyecto</i>	91
Tabla 6	<i>Matriz de trazabilidad de requisitos</i>	99
Tabla 7	<i>Enunciado del alcance del proyecto</i>	103
Tabla 8	<i>Presupuesto del proyecto</i>	119
Tabla 9	<i>Plan de gestión de calidad del proyecto</i>	123
Tabla 10	<i>Plan de gestión de recursos del proyecto</i>	136
Tabla 11	<i>Matriz de comunicaciones del proyecto</i>	139
Tabla 12	<i>Escala de evaluación de riesgos</i>	144
Tabla 13	<i>Criterios de clasificación de impacto de los riesgos</i>	144
Tabla 14	<i>Registro de riesgos del proyecto</i>	146
Tabla 15	<i>Análisis cualitativo de los riesgos</i>	149
Tabla 16	<i>Plan de respuesta a los riesgos</i>	153
Tabla 17	<i>Gestión de adquisiciones del proyecto</i>	164
Tabla 18	<i>Plan de gestión de los interesados</i>	181

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

CFIA: Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.

EDT: Estructura de Desglose de Trabajo.

GPM: Green Project Management.

ICC: Proyectos ICC.

LED: Light-emitting diode (diodo emisor de luz, por sus siglas en inglés).

LEED: Leadership in energy and environmental design (Liderazgo en energía y diseño ambiental, por sus siglas en inglés).

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

PFG: Proyecto Final de Graduación.

PMBOK: Project Management Body of Knowledge (Cuerpo de conocimientos de la gestión de proyectos, por sus siglas en inglés).

PMI: Project Management Institute.

SGC: Sistema de Gestión de Calidad.

UCI: Universidad para la Cooperación Internacional.

RESUMEN EJECUTIVO

La inversión en infraestructura y tecnología por parte de universidades costarricenses ha evidenciado un entorno educativo dinámico y competitivo, donde la mejora continua de la oferta académica, los servicios complementarios y el buen estado de los inmuebles son clave para mantener la competitividad.

En el contexto de este proyecto, la gestión de proyectos de construcción cobra especial relevancia, dado que permite ejecutar obras con eficiencia, calidad, sostenibilidad y alineadas con la demanda de mercado y de los objetivos estratégicos del negocio. La aplicación de buenas prácticas en gestión de proyectos no solo optimiza los recursos y los tiempos, sino que fortalece a los equipos de proyecto, la imagen institucional y se establece una contribución directa con el cumplimiento de estándares internacionales.

Actualmente, la Universidad privada para la cual se elaboró el plan de gestión de proyecto objeto de este PFG enfrenta limitaciones operativas significativas dentro de su departamento de infraestructura, debido a que los espacios de bodegaje se encuentran al cien por ciento de su uso por parte de otros departamentos; lo anterior ha comprometido la capacidad de respuesta ante las necesidades de mantenimiento de infraestructura, afectando el buen estado del campus.

El proyecto propuesto busca resolver estas necesidades mediante la elaboración de un plan de gestión de proyecto para la remodelación de un edificio existente dentro del campus, el cual se usará para construir nuevas bodegas para almacenamiento de herramientas y equipos utilizados por el equipo de infraestructura para el mantenimiento del campus. A su vez, la intervención al edificio servirá para ampliar la cantidad de espacios de parqueo para el personal administrativo, y, por último, se contempla la implementación de un gimnasio dentro del campus, lo cual ayuda a la universidad a mejorar su oferta académica. Lo anterior incluye el uso de criterios de sostenibilidad y eficiencia energética acorde con el compromiso de la institución con el desarrollo sostenible.

El objetivo general de este proyecto fue Desarrollar un plan de gestión de proyecto para el desarrollo de diseños y ejecución de la remodelación y ampliación del campus de una Universidad privada en San José, Costa Rica, con el fin de incrementar la capacidad de bodegaje y parqueos, así como la construcción de un gimnasio para uso estudiantil y del personal administrativo.

Por su parte, los objetivos específicos fueron diseñar los procesos del grupo de inicio del proyecto, incluyendo la elaboración del acta de constitución y el análisis de los interesados clave, con el propósito de establecer una descripción de alto nivel del proyecto y una identificación clara de los involucrados, estructurar los procesos del grupo de planificación, con el objetivo de definir el alcance, cronograma, costos y otros componentes clave para establecer las líneas base que servirán de referencia durante la ejecución y el control del proyecto, recomendar procedimientos, técnicas y herramientas aplicables al grupo de procesos de ejecución, que aseguren la implementación efectiva de los planes definidos y contribuyan al logro de los objetivos del proyecto y establecer procedimientos, técnicas y herramientas para los grupos de procesos de monitoreo, control y cierre, con el fin de identificar desviaciones respecto a las líneas base, aplicar acciones correctivas y asegurar el cierre ordenado del proyecto.

En el presente trabajo se utilizaron las metodologías analítico-sintético, comparación y documental para abordar el trabajo bajo un enfoque de investigación mixto, empleando técnicas cualitativas para comprender el contexto institucional donde se desarrolló el proyecto,

así como una revisión de los procedimientos de gestión de la calidad y el repositorio de lecciones aprendidas de proyectos anteriores de ICC, y por otra parte, se incorporaron técnicas y herramientas cuantitativas para realizar estimaciones necesarias para determinar la viabilidad de desarrollar el proyecto.

En el marco de la investigación realizada, se llevaron a cabo entrevistas estructuradas con personal administrativo y docente de la universidad para captar sus principales necesidades y requerimientos, así como entrevistas no estructuradas a contratistas para obtener información de rendimientos y costos que sirvieron para elaborar cronograma y presupuesto. Por otra parte, la revisión de documentación como repositorios de lecciones aprendidas, y el estudio de estándares de administración de proyectos permitieron integrar buenas prácticas al presente plan de gestión de proyecto.

El principal resultado del PFG fue el desarrollo de un plan de gestión de proyecto para orientar el diseño y la ejecución de la remodelación del edificio universitario con el fin de incrementar la capacidad de bodegaje y parqueos, así como incorporar un gimnasio de uso estudiantil y administrativo; para ello, en el grupo de procesos de iniciación se elaboró el acta de constitución y se efectuó el análisis de interesados, estableciendo una descripción de alto nivel del proyecto, supuestos, restricciones, entregables e interesados clave para formalizar el arranque y alinear expectativas; seguidamente, en el grupo de procesos de planificación se estructuraron los componentes necesarios para definir y administrar el desempeño del proyecto, incluyendo la definición del alcance y sus criterios de aceptación, junto con la planificación del cronograma, costos, recursos, comunicaciones, adquisiciones y calidad, con el propósito de consolidar las líneas base y los mecanismos de seguimiento; de forma complementaria, se desarrolló la gestión de riesgos mediante su identificación, análisis cualitativo, priorización y definición de respuestas, fortaleciendo la toma de decisiones y la preparación ante amenazas y oportunidades; finalmente, se recomendaron procedimientos, técnicas y herramientas para la ejecución y se establecieron lineamientos para monitoreo, control y cierre, orientados a medir el desempeño frente a las líneas base, gestionar cambios, controlar la calidad, documentar decisiones y formalizar la aceptación de entregables y el cierre contractual y documental del proyecto.

Los procesos de iniciación, conformados por el acta de constitución e identificación y análisis inicial de interesados, permiten consolidar y formalizar el proyecto al definir con claridad su propósito, alcance de alto nivel, supuestos, restricciones, riesgos preliminares, hitos, entregables e interesados clave; este marco inicial orienta el trabajo del equipo, facilita la gestión de expectativas y reduce la probabilidad de conflictos o reprocesos en etapas posteriores. De manera complementaria, los procesos de planificación desarrollados permiten construir un plan detallado que integra actividades, tiempos, recursos, requisitos y costos, y que establece líneas base para medir y controlar el desempeño; además, la identificación, clasificación y tratamiento de riesgos, junto con la planificación de comunicaciones y del involucramiento de los interesados, fortalecen la coordinación, la transparencia y la toma de decisiones, ayudando a minimizar desviaciones e inconformidades durante el desarrollo del proyecto.

Por su parte, los procedimientos, técnicas y herramientas recomendados para la ejecución son determinantes para materializar los planes definidos y promover un desempeño favorable, al fortalecer la coordinación del equipo, la integración del conocimiento, la gestión de adquisiciones y la conducción efectiva de las comunicaciones y de los interesados; en este sentido, la aplicación de prácticas de aseguramiento y auditoría de calidad incrementa la conformidad de los entregables y la satisfacción del propietario. Finalmente, el apego a los

lineamientos establecidos para monitoreo, control y cierre resulta esencial para dar seguimiento al avance físico, controlar la calidad, verificar el cumplimiento del alcance y gestionar cambios con trazabilidad, permitiendo detectar desviaciones frente a las líneas base y activar respuestas ante riesgos materializados; asimismo, un cierre ordenado contribuye a confirmar el cumplimiento de criterios de aceptación, gestionar subsanaciones con el contratista y formalizar la aceptación final y el finiquito contractual de la obra.

Para los grupos de procesos de iniciación, se recomienda elaborar el acta de constitución y la identificación/análisis inicial de interesados de forma conjunta con el propietario y sus representantes, formalizando su aprobación mediante firma y minuta distribuida a los participantes; asimismo, resulta indispensable mantener un control permanente del registro y clasificación de interesados conforme se incorporen nuevos actores o se presenten cambios relevantes en las estructuras organizacionales o se inicien nuevas etapas del proyecto, por lo que se sugiere realizar revisiones mensuales para detectar variaciones en poder, interés o postura frente al proyecto y ajustar oportunamente las estrategias de comunicación y participación. En cuanto a la planificación, se recomienda consolidar y formalizar las líneas base mediante su documentación y aprobación en una herramienta de gestión (Procore) con respaldo de la alta gerencia y el propietario, de manera que cualquier modificación que genere impactos sea tramitada mediante un control integrado de cambios que garantice trazabilidad; adicionalmente, conviene efectuar revisiones mensuales del estado de los riesgos para analizar si se produjeron cambios en su probabilidad e impacto, priorizar acciones y fortalecer el control sobre recursos, plazos, calidad, comunicaciones e involucramiento de interesados.

Para la ejecución, se recomienda fortalecer el desempeño del equipo mediante prácticas que promuevan colaboración, respeto, comunicación efectiva y empatía, asegurando un entorno de trabajo alineado con las necesidades del propietario y orientado al logro de los objetivos; además, se sugiere documentar sistemáticamente acuerdos, responsables, fechas compromiso, incidencias, decisiones y lecciones aprendidas en minutas centralizadas en Procore para todos los participantes, incrementando la trazabilidad y el control de los procesos. Finalmente, para monitoreo, control y cierre, se recomienda medir el desempeño mediante análisis de valor ganado, complementado con control de costos, seguimiento del cronograma y verificación de calidad, a fin de generar proyecciones y activar acciones preventivas y correctivas oportunas. Finalmente, se sugiere aplicar una lista de verificación de cierre constructivo, contractual y documental que contemple planos as-built, manuales, garantías, actas de recepción, cierre de punch list, gestión de retenciones y emisión de finiquitos contractuales.

1 Introducción

Este apartado incluye la elaboración de antecedentes, oportunidad organizacional, justificación y objetivos del presente trabajo final de graduación, el cual corresponde a la elaboración de los procesos de los grupos de procesos de inicio y de planificación, así como la recomendación y establecimiento de técnicas, procedimientos y herramientas para los grupos de procesos de ejecución, control y monitoreo, y cierre de acuerdo con lo establecido en la Guía Práctica: Grupos de Procesos (PMI, 2023), para el proyecto de remodelación de un edificio existente.

El desarrollo de este plan de gestión de proyecto es parte del servicio de administración de proyectos de construcción que Proyectos ICC brinda a esta institución educativa. El proyecto de fondo responde a una necesidad técnica y operativa de la Universidad para ampliar sus capacidades y mejorar su oferta académica.

Con el establecimiento de procesos de inicio y planificación claros, además de recomendaciones y propuestas para los procedimientos, técnicas y herramientas de ejecución, control y cierre, se espera poder llevar a cabo un proyecto de diseño y de remodelación ordenado y transparente, fortaleciendo la toma de decisiones informadas, una clara asignación de responsabilidades, lograr una reducción o al menos un control constante de los riesgos, así como una ejecución eficiente y alineada con los objetivos de la universidad, lo cual permitirá a Proyectos ICC entregar otro proyecto más cumpliendo a cabalidad con las necesidades del cliente y generándole tranquilidad de acuerdo con su misión.

Este proyecto se desarrolla no solo para realizar la planificación de un proyecto, sino que se intenta maximizar su valor aplicando buenas prácticas de administración de proyectos e integrar esto con las lecciones aprendidas de Proyectos ICC en proyectos anteriores de forma que su ejecución permita no solo cumplir con el alcance, costo y tiempo, sino que también se pueda mantener la tranquilidad y confianza del cliente durante todo su desarrollo.

1.1 Antecedentes

Cubero (2018) menciona que la inversión en infraestructura y tecnología de las universidades públicas y privadas de Costa Rica durante el año 2018 superó los doscientos millones de dólares. Lo anterior sugiere que el entorno de la educación superior en el país es dinámico, y requiere que las universidades sean proactivas, y que puedan por medio de inversiones mejorar su oferta académica para mantenerse vigentes frente a la competencia. Este tipo de inversiones permiten no solo incrementar la capacidad de atención a estudiantes, sino modernizar espacios existentes, adecuar nuevas tecnologías de acuerdo con las demandas del mercado, y atender necesidades básicas de operación.

En ese sentido, cobra especial importancia la inversión de capital para el desarrollo de infraestructura. FasterCapital (s.f.) indica lo siguiente:

El capital es esencial para la innovación porque permite a los empresarios y las empresas invertir en investigación y desarrollo, adquirir nuevas tecnologías, contratar trabajadores calificados y ampliar sus operaciones. Sin capital suficiente, la innovación puede verse obstaculizada o retrasada, lo que resulta en pérdida de oportunidades y desventajas competitivas.

Aplicado al contexto universitario, disponer de recursos para inversiones de capital se vuelve crucial para ejecutar proyectos que fortalezcan tanto la oferta académica, así como los servicios complementarios. El desarrollo de estas actividades no solo mejora la experiencia de los estudiantes dentro del campus, sino que fortalecen la imagen de la institución, y reafirman su compromiso con la sostenibilidad; esto a la larga se traduce en aumento de matrículas, convenios con instituciones extranjeras, y reconocimientos nacionales que elevan su prestigio ante un entorno altamente competitivo.

En ese contexto, se vuelve especialmente importante la gestión de proyectos de construcción, dado que, mediante la aplicación de sus buenas prácticas, se puede cumplir con

los alcances acordados, y reducir la probabilidad de tener desviaciones en el presupuesto, plazo de ejecución, costo o calidad que puedan causar insatisfacción en los clientes, desarrolladores o usuarios finales del producto creado. Aunque históricamente la gestión de proyectos se había enfocado en el cumplimiento del alcance, costo y tiempo, esta disciplina ha evolucionado para integrar otros elementos críticos, como la gestión de riesgos, la calidad, la comunicación, los interesados, entre otros.

Integrar buenas prácticas de administración de proyectos permitirá a la universidad llevar a cabo un proyecto que permita optimizar los recursos, reducir tiempo de ejecución de obras, garantizar la calidad de los trabajos y cumplir con los estándares de calidad. La planificación de proyectos universitarios incluye no solo aspectos técnicos y financieros, sino también criterios de sostenibilidad y eficiencia operativa.

Como se mencionó anteriormente, el mercado actual exige que las universidades sepan adaptarse a los cambios y exigencias del mercado laboral, de forma que se puedan atender las necesidades de formación profesional de acuerdo con las nuevas tendencias y tecnologías. Por otra parte, se requiere de un alto nivel de compromiso por parte de las instituciones de educación superior por mantener inmuebles limpios, seguros y funcionales que permitan a los estudiantes tener experiencias estudiantiles y de desarrollo profesional adecuadas, sacando provecho de los beneficios que ofrecen las universidades, de los precios competitivos, y de la formación profesional de calidad para asegurar una integración al mercado laboral más integral.

1.2 Problemática u oportunidad organizacional

Este proyecto responde a una necesidad operativa de una universidad, y se requiere su implementación y administración bajo el contrato de dirección de proyectos de construcción constituido entre Proyectos ICC y la Universidad privada. La situación actual dentro del campus implica que los espacios de bodega y almacenamiento de materiales y equipos se encuentran 100% ocupados por otros departamentos, lo cual limita la capacidad de operación del

departamento de infraestructura, encargado del mantenimiento y buen estado del campus universitario.

La carencia de espacios de almacenamiento adecuados no solo implica una incomodidad operativa, sino que representa un riesgo para asegurar la continuidad de los servicios básicos de la universidad. Situaciones como la reparación de redes eléctricas y mecánicas, la atención a daños imprevistos tales como filtraciones e inundaciones no se pueden atender adecuadamente, debido a la ausencia de la herramientas y materiales suficientes y adecuados para gestionar estas intervenciones. Esto a su vez genera distracciones, quejas e inconformidad por parte de los estudiantes y personal docente que utiliza los espacios físicos tales como aulas, biblioteca, cafetería, entre otros.

Dado que la universidad tiene como prioridad tener un ambiente sano y en buenas condiciones, se vuelve necesario crear nuevos espacios de bodega para almacenar equipos y materiales de construcción, de forma que el personal de la universidad cuente con las herramientas para atender las necesidades de infraestructura.

Además, el personal de infraestructura encargado de las labores de mantenimiento actualmente se ve en la necesidad de usar parte de su jornada en tareas logísticas no planificadas, como el traslado frecuente de equipos o la búsqueda de materiales almacenados en lugares improvisados. Esto deriva en un uso ineficiente de los recursos humanos y en un incremento de los costos operativos, que podrían reducirse mediante una infraestructura adecuada.

A su vez, se aprovecha la implementación de este proyecto y la intervención de infraestructura existente en desuso para solventar un problema de campos de parqueo para personal administrativo y de gerencia.

Finalmente, el proyecto propone un gimnasio dentro del campus universitario, lo cual permite a la institución mejorar su oferta académica, al mismo tiempo que genera valor a los

estudiantes, personal administrativo y docente que hacen uso de este espacio, pues, este representa un área de mejora de la salud física y mental, y una oportunidad de crear una comunidad deportiva que busque el equilibrio en su vida.

Cabe destacar que el proyecto a su vez incorpora estrategias para la implementación de materiales sostenibles, la adecuada gestión de residuos, la eficiencia energética y la construcción sostenible, reafirmando el compromiso de la institución con los objetivos de desarrollo sostenible. Además, este se presenta como una oportunidad para corregir temas de movilidad de personas con capacidades limitadas, dado que en la zona donde se encuentra el proyecto, no hay rampas que permitan un adecuado tránsito en sillas de ruedas u otros.

De no llevarse a cabo este proyecto para el diseño y ejecución de la remodelación del edificio planteado, se podría agravar la situación de mantenimiento del campus, especialmente en un contexto donde hay un creciente número de matrículas cada cuatrimestre, y las necesidades educativas y tecnológicas van cambiando. En ese sentido, apoyar al departamento de infraestructura para fortalecer su capacidad de atender emergencias y/o deterioro continuo del campus permitirá a la institución tener un campus más eficiente, accesible y sostenible, además de ahorro en costos operativos y sobrecostos por constantes reparaciones.

1.3 Justificación del proyecto

El Project Management Institute (2021, pp. 7-8) define dentro del marco de los sistemas para la entrega de valor los siguientes aspectos: “Los proyectos existen dentro de un sistema de mayor tamaño, tal como una agencia gubernamental, organización o acuerdo contractual. Las organizaciones crean valor para los interesados”. En ese sentido, el PMI indica que los proyectos generan valor por medio de:

- Creación de nuevos productos, servicios o resultados en cumplimiento de las necesidades de los clientes y/o usuarios finales.

- Contribuciones sociales o ambientales beneficiosas.
- Mejorar la eficiencia, productividad, la efectividad o la capacidad de respuesta.
- Habilitar cambios necesarios para facilitar la transición organizacional a su estado futuro deseado.
- Conservar beneficios habilitados por programas, proyectos u operaciones comerciales anteriores.

La elaboración del plan de gestión de proyecto objeto de este trabajo, centrado en el diseño y ejecución de la remodelación de un edificio existente propiedad de una Universidad privada en San José, Costa Rica, se justifica por su impacto y beneficios desde una perspectiva operativa y funcional. Este proyecto atiende necesidades operativas y logísticas relacionadas con el departamento de infraestructura, fortaleciendo su capacidad de bodegaje para almacenar equipos y materiales con los cuales se brinda mantenimiento al campus. Actualmente, su capacidad de bodegaje se encuentra al 100%, lo que limita su capacidad y además, reduce su tiempo de respuesta y la eficiencia operativa. Con este proyecto se busca habilitar instalaciones adecuadas para optimizar el almacenamiento, evitar daños en el stock de materiales y equipos, y mejorar la eficiencia respecto a la atención de las necesidades de la universidad, garantizando una operación continua y eficiente de las instalaciones.

Por otra parte, la propuesta contempla la recuperación de espacios de parqueo destinados al personal administrativo y gerencial, los cuales se han visto reducidos significativamente debido a otras obras en proceso. Recuperar estos espacios no solo implica mejorar la capacidad de estacionamiento, sino que busca la comodidad del personal, la eficiencia operativa y la seguridad de los bienes de los colaboradores.

Adicionalmente, la inclusión de un gimnasio dentro del alcance del proyecto responde a una estrategia que permitirá a la Universidad generar valor a sus estudiantes y cuerpo administrativo y docente mediante la implementación de un espacio que contribuye a la mejora

de la salud física y mental de sus usuarios, mejorando directamente su bienestar, rendimiento y la satisfacción.

De acuerdo con el enfoque del PMI sobre la creación de valor, este proyecto no solo contribuye a entregar resultados en términos de infraestructura, sino que permite habilitar espacios que garantizan beneficios sostenibles a lo largo de los años, por medio del fortalecimiento de la capacidad de respuesta del departamento de infraestructura de la institución, mejora de las condiciones laborales del personal administrativo, y la generación de valor con espacios de bienestar físico y mental. Adicionalmente, al incorporar principios de sostenibilidad por medio de la certificación Leed, se promueve un crecimiento responsable y respetuoso del medio ambiente, aprovechando un inmueble que anteriormente estaba en desuso para no tener que afectar espacios no desarrollados hasta el momento; por otra parte, la incorporación de estrategias para elegir materiales sostenibles, gestionar los residuos de construcción adecuadamente e implementar temas de eficiencia energética, consolidan este desarrollo como un proyecto de gran importancia.

La elaboración del plan de gestión de proyecto permitirá abordar todos los objetivos de este proyecto de forma clara, ordenada y estructurada, para garantizar su cumplimiento y la satisfacción del cliente y de los usuarios finales.

1.4 Objetivo general

Desarrollar un plan de gestión de proyecto para el desarrollo de diseños y ejecución de la remodelación y ampliación del campus de una Universidad privada en San José, Costa Rica, con el fin de incrementar la capacidad de bodegaje y parqueos, así como la construcción de un gimnasio para uso estudiantil y del personal administrativo.

1.5 Objetivos específicos

1. Diseñar los procesos del grupo de inicio del proyecto, incluyendo la elaboración del acta de constitución y el análisis de los interesados clave, con el propósito de establecer una descripción de alto nivel del proyecto y una identificación clara de los involucrados.
2. Estructurar los procesos del grupo de planificación, con el objetivo de definir el alcance, cronograma, costos y otros componentes clave para establecer las líneas base que servirán de referencia durante la ejecución y el control del proyecto.
3. Recomendar procedimientos, técnicas y herramientas aplicables al grupo de procesos de ejecución, que aseguren la implementación efectiva de los planes definidos y contribuyan al logro de los objetivos del proyecto.
4. Establecer procedimientos, técnicas y herramientas para los grupos de procesos de monitoreo, control y cierre, con el fin de identificar desviaciones respecto a las líneas base, aplicar acciones correctivas y asegurar el cierre ordenado del proyecto.

2 Marco teórico

Este apartado presenta el marco institucional de Proyectos ICC, una empresa que brinda servicios de consultoría en gestión de proyectos, la cual tiene como cliente a una universidad privada en San José, Costa Rica, que requiere ejecutar el desarrollo de diseños y, posteriormente, la remodelación de un edificio contiguo a su campus con el fin de ampliar su infraestructura, debido a necesidades estratégicas y operativas. Asimismo, se aborda la teoría de administración de proyectos y su relación con el proyecto en cuestión. En este sentido, el marco teórico tiene como objetivo sustentar teóricamente el estudio, e implica analizar y exponer las teorías, investigaciones y antecedentes asociados con el tema en cuestión para contextualizar la investigación (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

De esta forma, este capítulo sienta las bases para la posterior formulación del plan de gestión de proyecto, asegurando que sus componentes respondan a buenas prácticas y principios válidos, adaptados al contexto de la Universidad privada para cumplir a cabalidad con sus necesidades.

2.1 Marco institucional

En esta sección se detalla el marco institucional de la empresa Proyectos ICC, de forma que se entienda la relación contractual entre esta y la Universidad privada a la cual se le brinda el servicio de consultoría en administración de proyectos. Lo anterior permite comprender el entorno institucional y el contexto en el cual se desarrolla el proyecto para el cual se elabora el presente plan de gestión. Asimismo, se identifican actores clave, el entorno organizacional y los elementos operativos que condicionan el desarrollo del proyecto.

2.1.1 Antecedentes de la institución

CINDE (s.f.), define a Proyectos ICC como una empresa especializada en la prestación de servicios de gestión de proyectos, con una trayectoria de 20 años liderando proyectos,

contando con un portafolio de más de 550.000 m² de construcciones que representan inversiones por más de \$500 millones de dólares.

Desde el año 2016, ICC le brinda un servicio de consultoría en administración de proyectos a la Universidad privada para la cual se desarrolla este trabajo, quien cuenta con un programa de proyectos en constante evolución para atender sus distintas necesidades técnicas y operativas.

Como parte del alcance contractual, Proyectos ICC representa a la universidad ante contratistas, consultores, instituciones estatales, lidera procesos de diseño y adquisiciones, elabora y gestiona contratos, coordina y da seguimiento a las actividades asociadas a los proyectos, y se encarga de la revisión y aprobación de pagos a los contratistas, entre otras responsabilidades.

Actualmente, la institución cuenta con un campus de 22.000 m², compuesto por un edificio principal de seis niveles, un edificio contiguo al edificio principal el cual se utiliza como oficinas administrativas, y zonas de parqueos; sin embargo, su capacidad de almacenaje se encuentra al 100% de ocupación. Por otra parte, los parqueos para el personal administrativo se han visto ocupados por la gran demanda de ocupación de parqueos por parte de los estudiantes, dada la creciente matrícula cada cuatrimestre.

En vista de lo anterior, se solicita a ICC llevar a cabo la planificación y ejecución de un proyecto de remodelación de un edificio de 3 niveles contiguo al edificio principal del campus, en el cual se dispone de un área de 1900 m², y está compuesto por un sótano que servirá como parqueo para personal administrativo, una recepción en el nivel 1, bodegas en el nivel 2, y un gimnasio en el nivel 3. Este planteamiento ampliará la capacidad de bodegaje y parqueos, y adicionalmente, permitirá ofrecer el gimnasio dentro de la oferta de servicios institucionales.

El proyecto de fondo responde no solo a una necesidad operativa y funcional de la universidad, sino que también se alinea con los valores institucionales orientados al desarrollo

sostenible, y al compromiso con la regeneración mediante la aplicación de normativas de eficiencia energética, selección de materiales de construcción basados en criterios de sostenibilidad, entre otros.

Por otra parte, al rehabilitar una estructura existente que se encuentra en desuso, se evita una expansión innecesaria del campus, y se fomenta el uso racional del territorio; en este contexto, Renta Corporación (s.f.), menciona que:

Una de las principales contribuciones de la rehabilitación de edificios es su impacto positivo en la sostenibilidad. Al modernizar la infraestructura existente, se pueden implementar mejoras significativas en términos de eficiencia energética. Esto puede incluir la instalación de sistemas de aislamiento térmico, la modernización de las ventanas y puertas, o la incorporación de energías renovables como la solar o la geotérmica. Además, el hecho de rehabilitar en lugar de construir de nuevo reduce la cantidad de desechos de construcción y disminuye la demanda de nuevos materiales, lo que reduce la huella de carbono.

2.1.2 Misión y visión

Las declaraciones de misión y visión de una compañía son elementos fundamentales en la gestión estratégica de las organizaciones, ya que definen su propósito actual y la dirección futura hacia la cual aspira: mientras que la declaración de la misión responde a la pregunta “¿cuál es nuestro negocio?”, la declaración de la visión responde al cuestionamiento “¿en qué queremos convertirnos?” (David, R. F, 2013, p. 47).

La misión y visión orientan los objetivos institucionales y al crearlas se hace una declaración de cómo una empresa y su personal interactúan con su entorno. Esto es la base sobre la que se conduce el negocio y se toman las decisiones (Chandler, 2023).

En ese sentido, Proyectos ICC tiene como misión generar tranquilidad a los clientes por medio de la dirección exitosa de proyectos de construcción. Alineado con esta misión, se destaca que la culminación de este proyecto brindará a la Universidad una planificación adecuada del proyecto que le permitirá a la Universidad ejecutar un proyecto exitoso, ordenado y estructurado, de forma que se puedan cumplir con sus objetivos, los cuales responden a necesidades estratégicas.

En relación con la visión de negocio de Proyectos ICC, se plantea ser la principal referencia en la dirección de proyectos de construcción en Costa Rica. El cumplimiento de los objetivos y líneas base establecidas y aprobadas por el cliente, permitirán a la compañía tener un índice de satisfacción positivo de cara a una posible evaluación del servicio brindado.

Como parte de su compromiso con el bienestar de la comunidad y del medioambiente, la universidad ha implementado estrategias que contribuyen directamente con el cumplimiento de objetivos de desarrollo sostenible, dando un tratamiento adecuado y responsable a los recursos y residuos que se producen en las diferentes actividades que se llevan a cabo en el campus, además de esfuerzos para reducir las emisiones de carbono, un uso eficiente de los recursos naturales, uso de energías limpias y campañas de reciclaje en la comunidad.

El proyecto objeto de este trabajo se alinea de manera directa con el cumplimiento de objetivos estratégicos y de sostenibilidad, al proponer una intervención que mejora las condiciones del campus: amplía las capacidades operativas de la institución mediante el fortalecimiento de un departamento crucial para un mantenimiento adecuado del inmueble, además, propone un espacio destinado al bienestar físico y mental tanto de la comunidad universitaria como del personal, como parte de su oferta institucional, asegurando un crecimiento planificado y sostenible.

En este contexto, la incorporación de estrategias para la selección de materiales de construcción sostenibles y eficiencia energética mediante el esfuerzo de certificar Leed el

edificio se alinean directamente con los objetivos estratégicos, operativos y de sostenibilidad de la universidad, y por su parte, ICC asegurará la incorporación y cumplimiento de dichos criterios dentro de la planificación y la ejecución del proyecto. Estas acciones no solo aportan beneficios durante la etapa constructiva, sino que generan un impacto positivo a largo plazo: “la reducción en costos operativos, espacios saludables para los usuarios a través de la mejora en la calidad del aire interior, reducción en el uso de energía y emisiones de carbono, entre otros.” (Gregus, 2022).

2.1.3 Estructura organizativa

Tener una estructura organizativa en una compañía es de gran importancia, debido a que permite tener claridad sobre los roles y alcance de las responsabilidades de cada persona y cada departamento: “la estructura organizacional detalla como una empresa organiza sus departamentos y colaboradores, y le permite distribuir el trabajo para conseguir sus objetivos corporativos, acorde con sus necesidades.” (Mariscal, 2022).

Según lo señalado por Goldenbelt, la importancia de las estructuras organizacionales en las empresas radica en la comunicación, el uso eficiente de recursos, delegación de responsabilidades y eficiencia operativa:

Una estructura organizacional bien diseñada aporta múltiples beneficios. Facilita la comunicación clara, lo cual es esencial para evitar malentendidos y asegurar que todos los miembros de la organización estén alineados. También optimiza los procesos y el uso de recursos, incrementando la eficiencia operativa. Una estructura adecuada facilita la toma de decisiones, proporcionando un marco claro para la delegación de responsabilidades. Además, promueve la coordinación y colaboración, esenciales para el trabajo en equipo y el éxito de proyectos interdepartamentales (2022).

La institución universitaria para la cual se desarrolla el presente trabajo es una organización académica de gran escala, que se encuentra en constante crecimiento, innovación y desarrollo. Para ello, se cuenta con diversos departamentos que se encargan del buen funcionamiento de las actividades.

Cabe destacar que, como parte del servicio de dirección de proyectos brindado por Proyectos ICC, se tiene un comité semanal donde participa la presidencia de la institución, la gerencia de operaciones, la dirección del departamento de infraestructura, el equipo de proyecto de ICC, así como el arquitecto de planta de la Universidad para coordinar los proyectos, establecer nuevas necesidades, reportar el estado de cada proyecto, aprobar presupuestos, planos, pagos, adjudicaciones, entre otros. Esta práctica evidencia la existencia de una gobernanza clara y participativa que permite a la Universidad tomar decisiones estratégicas informadas.

En este caso, los proyectos que se ejecutan, los lidera Proyectos ICC con el apoyo del departamento de infraestructura de la universidad. La definición de las necesidades y requerimientos de cada proyecto se establecen con el departamento específico para el cual se debe desarrollar. Por ejemplo, si se ejecuta la remodelación de un espacio para habilitarlo como un laboratorio de microbiología, se levanta la lista de requerimientos con ayuda de la dirección de esta carrera, y la rectoría académica.

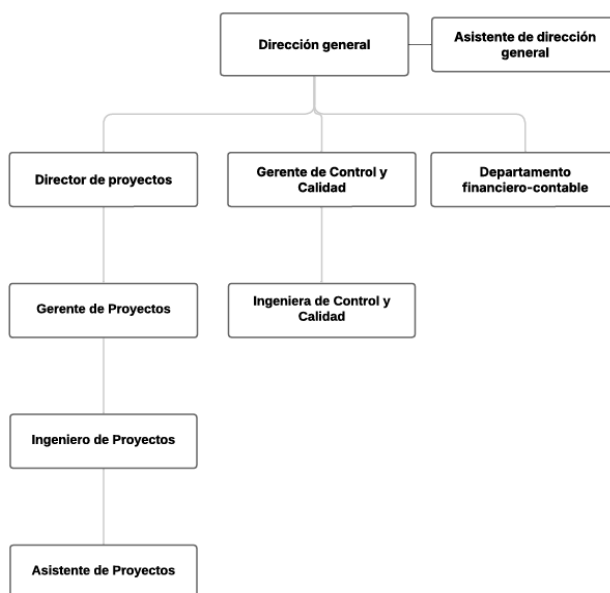
Se debe destacar que los proyectos nacen de las necesidades institucionales, ya sea para ampliar su oferta académica o para mejorar las condiciones existentes en el campus. Una vez que la gerencia operativa y la gerencia financiera estructuran el caso de negocio para desarrollar un proyecto, se lleva a cabo un análisis con la presidencia para determinar la viabilidad del proyecto, y una vez que se obtiene aprobación, se procede con las etapas de inicio y planificación.

En ese sentido Proyectos ICC se encarga de coordinar todas las etapas de planificación, diseño, licitación, seguimiento y control de la ejecución, y cierre de los proyectos, por lo que es un actor clave en el contexto de los proyectos de esta organización.

En la Figura 1 se presenta el organigrama de Proyectos ICC, el cual representa la estructura con la cual se consolidan los equipos dentro del departamento de proyectos. Cabe destacar que se cuenta diversos equipos de proyecto, compuestos por gerentes, ingenieros y asistentes que brindan atención a cada cliente de acuerdo con sus necesidades de negocio específicas. En la actualidad, se cuenta con 7 gerentes de proyectos, 9 ingenieros de proyectos, y 9 asistentes de proyectos.

Figura 1

Organigrama de Proyectos ICC



Nota: El departamento de proyectos es el encargado directo de la ejecución de los proyectos del portafolio de ICC. Elaboración propia.

2.1.4 Productos y servicios que ofrece

Como se indicó anteriormente, Proyectos ICC es una compañía que brinda servicios de consultoría en gestión de proyectos de construcción, basado en las mejores prácticas nacionales e internacionales de la industria.

En el marco del servicio de gestión de proyectos, ICC acompaña al cliente a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, coordinando y controlando las actividades necesarias para asegurar el cumplimiento del alcance, plazo, costo y calidad. De forma general, sus servicios se agrupan en las siguientes etapas:

- Pre-construcción: estudios y análisis preliminares, levantamiento y consolidación de requerimientos y necesidades, coordinación de estudios topográficos y geotécnicos, definición del alcance y planificación integral del proyecto, gestión de permisos, pólizas y trámites ante instituciones, coordinación y seguimiento del proceso de diseño con equipo consultor, gestión de entregables de diseño, gestión de adquisiciones (licitación, tablas comparativas y de análisis de ofertas, elaboración de contratos).
- Construcción: seguimiento y coordinación de todas actividades de construcción ejecutadas por los contratistas y proveedores, seguimiento y control de cronogramas, presupuestos, riesgos, interesados, calidad, cambios, entre otros.
- Post-construcción: se llevan a cabo las recepciones sustanciales y definitivas de las obras, se elaboran los finiquitos de contratos, actas de entrega, cartas de garantía y registros de capacitación, se entrega toda la documentación del proyecto al propietario.

2.2 Teoría de Administración de Proyectos

En este apartado se abordan conceptos clave relacionados con la administración de proyectos, estableciendo su definición propósito y beneficios. Sobre la administración de

proyectos se destaca: “es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo.” (Project Management Institute, 2023, p. 2).

En la literatura profesional y en la práctica regional, el término en inglés *project management* suele traducirse al español como gestión de proyectos, dirección de proyectos o administración/gerencia de proyectos. Si bien estas expresiones pueden tener matices distintos dependiendo de su contexto, en el presente documento se emplean como sinónimos, aludiendo siempre al conjunto de enfoques, prácticas y responsabilidades necesarias para conducir un proyecto de forma ordenada y controlada.

Por otro lado, en el marco del desarrollo del presente trabajo, se trabaja y se sustenta la teoría principalmente en los documentos del Project Management Institute aplicables y vigentes a la fecha de su elaboración, en particular la séptima edición de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos: Guía del PMBOK (2021), y la Guía Práctica de Grupos de Procesos (2023).

Por su parte, es importante destacar que los portafolios, proyectos y/o programas pueden utilizarse individual o conjuntamente para crear valor, dado que estos deben estar alineados con la estrategia organizacional, creando resultados que generan beneficios tales como ganancias, reconocimiento, productividad, entre otros. En ese sentido, el Project Management Institute (2021, p. 8) señala que los proyectos producen valor de estas formas:

- Creación de un nuevo producto, servicio o resultado que cumpla con las necesidades de los clientes o usuarios finales;
- Realizar contribuciones sociales o ambientales positivas;
- Mejorar la eficiencia, la productividad, la efectividad o la capacidad de respuesta;
- Habilitar los cambios necesarios para facilitar la transición organizacional a su estado futuro deseado; y

- Conservar los beneficios habilitados por programas, proyectos u operaciones comerciales anteriores.

2.2.1 Principios de la dirección de proyectos

El Project Management Institute (2021, p. 21), indica que un principio sirve como una pauta fundamental para la estrategia, toma de decisiones y resolución de problemas; en ese sentido, los valores identificados en el código de ética y conducta profesional del PMI son la responsabilidad, el respeto, la imparcialidad y la honestidad.

Basado en los valores indicados anteriormente, se estudian los siguientes principios de la dirección de proyectos y su relación con el presente proyecto:

- Ser un administrador diligente, respetuoso y cuidadoso: se refiere a que el director de proyecto debe tener un comportamiento ético, profesional y respetuoso con el proyecto, sus interesados, su equipo de proyecto y con el medio ambiente. Como director de proyectos, se debe trabajar estratégicamente para comprender los requerimientos del negocio y del proyecto, así como las necesidades de los colaboradores; y, por otra parte, se deben crear esfuerzos para incorporar estrategias de sostenibilidad y regeneración para generar un impacto no solo en el negocio, sino en el medio ambiente y en la comunidad donde se desarrollan los proyectos. Este principio es especialmente importante en entornos educativos, donde el proyecto no solo responde a una necesidad operativa, sino que impacta directamente en el bienestar de los estudiantes y su personal administrativo y docente. Asimismo, este principio se ve reflejado en la estrategia de comité semanal de coordinación con el equipo propietario, fomentando un entorno colaborativo, con una comunicación clara y respetuosa

con la presidencia, de forma que se puedan tomar decisiones estratégicas informadas.

- Crear un entorno colaborativo del equipo del proyecto: este principio tiene como objetivo que el director de proyectos cree un ambiente colaborativo y de confianza en donde se fomente el intercambio de ideas y conocimiento en un marco de respeto, de forma que todos los miembros del equipo puedan contribuir para lograr los objetivos del proyecto. En ese sentido, este principio es de especial importancia para el presente proyecto, pues es necesaria la sensación de confianza y respeto por parte de todos los involucrados para participar activamente en todas las etapas del proyecto y en las sesiones de trabajo (por ejemplo, el comité semanal), sacando el máximo provecho de la experiencia de todo el equipo para potenciar los resultados.
- Involucrarse eficazmente con los interesados: la importancia de este principio es que el director de proyecto pueda identificar y analizar a cada interesado, de forma que se pueda determinar su grado de interés, influencia o impacto para gestionarlos de acuerdo con su importancia, dado que estos pueden llegar a afectar muchos aspectos como el alcance, el costo, la calidad y el éxito del proyecto, entre otros. Por lo tanto, en el presente trabajo se realizará un estudio detallado de los interesados, estableciendo su nivel de interés, influencia e impacto, así como identificando sus necesidades para abordarlas en el proyecto, ya sea mediante su incorporación en reuniones de seguimiento del proyecto, o bien manteniendo una comunicación vía correo electrónico para mantenerlos informados. Lo anterior, permitirá mantener alineadas sus expectativas, anticipar riesgos y asegurar una ejecución efectiva.

- Enfocarse en el valor: este principio plantea que el director de proyecto debe priorizar las acciones y estrategias que garanticen el máximo valor al proyecto y al negocio, en función del contexto del proyecto y de la organización para la cual se desarrolla. El valor puede medirse y maximizarse mediante el cumplimiento de parámetros presupuestarios, cumplimiento de plazos, cumplimiento del alcance o bien reducción de costos mediante ingenierías de valor, u otros, según la definición de valor de acuerdo con el contexto del proyecto. En el caso del presente trabajo, este principio se aplicará mediante una adecuada planificación, la cual permitirá alinear el proyecto con los objetivos estratégicos de la universidad para asegurar que los recursos invertidos generen un impacto real y sostenible.
- Reconocer, evaluar y responder a las interacciones del sistema: este principio se relaciona con la capacidad del director de proyecto y su equipo de tratar el proyecto de forma integral, analizando y entendiendo las interacciones que pueden surgir entre sus distintos componentes, así como su posibilidad de adaptarse a los cambios que surgen, maximizar oportunidades o reducir la probabilidad de ocurrencia de una amenaza. Esto se logrará en el presente proyecto mediante una planificación estratégica que contemple la mayor cantidad de variables, interesados, riesgos, oportunidades, no solo desde el punto de vista técnico, sino abarcando también la organización para la cual se desarrolla el proyecto, su entorno y el medioambiente. Al aplicar este enfoque, se busca no solo ejecutar el proyecto de forma eficiente, sino que también le permita al equipo de proyecto tomar decisiones informadas y alineadas con los objetivos estratégicos de la universidad.

- Demostrar comportamientos de liderazgo: este principio plantea que el liderazgo efectivo promueve y contribuye al éxito y resultados positivos del proyecto; en ese sentido, el director de proyecto debe promover un entorno de confianza, empatía, motivación y cooperación para influir en las personas dentro y fuera del equipo de proyecto para obtener los resultados deseados. Dicho principio es aplicable al presente proyecto a través de un comportamiento de liderazgo que se refleje en la forma en que se abordan las comunicaciones entre los diferentes involucrados, se promueve la participación en las reuniones de seguimiento y se fomenta la empatía para garantizar un entorno colaborativo y orientado a los resultados que permita mantener al equipo motivado durante todas las etapas del proyecto.
- Adaptar en función del contexto: el director de proyecto debe reconocer que cada proyecto es único, aunque tengan características técnicas similares, el entorno en el que se desarrolla, los interesados y el equipo con el cual se desarrolla hacen que ningún proyecto sea igual a otro. Por lo tanto, el director y su equipo deben adaptarse al contexto específico de cada proyecto para lograr cumplir con sus objetivos. El presente proyecto, al ser parte de un programa, refleja este principio en la necesidad de adaptación del equipo de proyecto acorde con los requerimientos, involucrados, plazos, presupuestos, entre otros elementos, en función del departamento que requiere el proyecto; por ejemplo, si el proyecto consiste en un laboratorio para la facultad de ciencias de la salud las normativas y regulaciones serán distintas a las de un gimnasio o de una zona de bodegas y parqueos, lo cual demuestra que el equipo debe adaptarse.
- Incorporar la calidad en los procesos y los entregables: este principio sugiere que se debe mantener un enfoque en la calidad para producir entregables

alineados con las necesidades, y en cumplimiento de todos los requerimientos de los distintos involucrados. En este caso, se establecerá un plan de calidad que asegure el cumplimiento de todas las regulaciones, estándares y requerimientos del proyecto para maximizar su valor.

- **Navegar en la complejidad:** este principio sugiere que el director de proyecto debe estar preparado para enfrentar complejidades, dado que pueden surgir en cualquier momento e impactar el proyecto en cualquier punto de su ciclo de vida. En este proyecto de remodelación de un edificio es importante estar preparado para cualquier eventualidad, dado que al remodelar edificios existentes es probable que surjan desafíos técnicos que se deban gestionar. Por ello, se establecerá una estrategia de gestión flexible que permita responder con rapidez, plantear soluciones efectivas y mantener la alineación del proyecto con sus objetivos estratégicos.
- **Optimizar las respuestas a los riesgos:** este principio sugiere que el director de proyecto y su equipo deben mantener una gestión constante y proactiva de los riesgos, mediante la identificación temprana de amenazas y oportunidades que puedan impactar el proyecto. Para ello, en el presente proyecto se trabajará en una matriz de riesgos complementada con lecciones aprendidas de proyectos anteriores con características similares, lo cual permitirá estructurar medidas que permitan maximizar los impactos positivos y minimizar la probabilidad de ocurrencia de los impactos negativos.
- **Adoptar la adaptabilidad y la resiliencia:** el director de proyecto y su equipo deben adaptarse al cambio y mantener una actitud proactiva y resiliente para responder a las condiciones cambiantes. Esto potencia la capacidad del equipo de entregar valor. Para el presente proyecto se propone una estrategia de

adaptabilidad, flexibilidad y resiliencia que permitan al equipo de proyecto ajustarse a los cambios que se puedan presentar a medida que avanza el proyecto.

- Permitir el cambio para lograr el estado futuro previsto: los proyectos surgen de las necesidades específicas de una organización, por ello, se deben abordar estrategias para que la comunidad donde se desarrolla el proyecto adopte el cambio de una forma más llevadera. En el caso particular de este proyecto, se implementarán sesiones de trabajo con todos los interesados para obtener retroalimentación y, de esta forma, minimizar la resistencia al cambio.

2.2.2 Dominios de desempeño del proyecto

Según lo explicado por el Project Management Institute (2021, p. 7), un dominio de desempeño es un grupo de actividades relacionadas que son fundamentales para la entrega efectiva de los resultados del proyecto y se ejecutan simultáneamente a lo largo del proyecto.

Existen ocho dominios de desempeño del proyecto, se mencionan a continuación en conjunto con su aplicación en el trabajo del presente proyecto:

- Interesados: acorde con lo indicado por el Project Management Institute (2023, p. 57), un interesado es un individuo, grupo u organización que puede afectar, verse afectado o percibirse a sí mismo como afectado por un proyecto. Este dominio es especialmente importante, pues los interesados están presentes en todo el ciclo de vida del proyecto, definiendo y priorizando requisitos, y determinando criterios de aceptación; además, su tipo y nivel de participación puede cambiar durante el ciclo de vida del proyecto.

Por lo tanto, comprender y gestionar sus necesidades y expectativas se vuelve crucial para el éxito de un proyecto. Para este proyecto, es de gran importancia

identificar los interesados, categorizarlos según su poder, impacto e interés, para abordar su involucramiento de forma efectiva.

- Desempeño del equipo: implicar definir una cultura y entorno que permita a los miembros del equipo desempeñar como un equipo de alto rendimiento. Este dominio también implica un liderazgo de servicio por parte del director de proyecto considerando que su equipo se mantenga motivado, que tenga o ayudarle a obtener los recursos, herramientas y conocimiento para llevar a cabo las funciones que les son delegadas.

El Project Management Institute (2021, p. 22) identifica factores asociados a los equipos de alto rendimiento, dentro de los cuales se encuentran: comunicación abierta, entendimiento compartido, propiedad compartida, confianza, colaboración, adaptabilidad, resiliencia, empoderamiento y reconocimiento.

En el presente proyecto se debe establecer un marco de trabajo colaborativo y enfocado en la mejora continua, proporcionando a los miembros del equipo las herramientas y el conocimiento para alcanzar su máximo potencial.

- Enfoque de desarrollo y del ciclo de vida: se debe seleccionar el enfoque de desarrollo más adecuado para el proyecto que se quiera desarrollar, en función de sus características, el entorno y la industria en la cual se lleva a cabo, y a su vez, que permita cumplir con los objetivos estratégicos del proyecto y de la organización. En general, se habla de tres principales enfoques de desarrollo: enfoque predictivo, enfoque híbrido y enfoque adaptativo. En este trabajo se establece que el mismo será abordado bajo un enfoque de desarrollo predictivo, puesto que su alcance, costo y plazo de ejecución pueden ser estimados desde la planificación.

- **Planificación:** este dominio aborda el conjunto de actividades que debe llevar a cabo el equipo de proyecto para comprender los requerimientos y alcance del trabajo que deben realizar, estimar los recursos (materiales y recurso humano), el tiempo de ejecución, el costo/presupuesto, entre otros. La planificación es continua a lo largo del ciclo de vida del proyecto, y su nivel de detalle dependerá de la evolución del proyecto; esto quiere decir que conforme avance el proyecto, se logrará tener una planificación con mayor nivel de detalle y estimaciones de tiempo y costo más precisas. Dado que este trabajo contempla la elaboración de un plan de gestión de proyecto que incluye los procesos de iniciación y planificación, su relación es directa con este dominio de desempeño.
- **Trabajo del proyecto:** este dominio permite mantener enfocado en las actividades al equipo de proyecto, tales como gestionar el flujo de trabajo, comunicarse con interesados, gestionar los recursos y las adquisiciones, monitorear los cambios, entre otros. En este caso, para el trabajo de remodelación del edificio se debe tener en cuenta la gestión de tareas asociadas al diseño, así como las relacionadas con la construcción. La gestión efectiva de este dominio permitirá al equipo cumplir con los objetivos del proyecto de forma eficiente y efectiva.
- **Entrega:** este dominio hace referencia al cumplimiento de los objetivos, criterios de aceptación y de calidad establecidos. En el proyecto de remodelación del edificio del campus universitario, este dominio se materializa mediante la identificación y descomposición de los entregables, así como el diseño de un proceso de validación que involucre a la dirección de infraestructura, operaciones y la presidencia de la institución.

- **Métricas:** este dominio se fundamenta en la importancia de tener datos confiables que permitan medir el rendimiento del proyecto respecto a las líneas base que se estimaron y aprobaron durante la planificación del proyecto. Por ejemplo, se puede medir el desempeño del proyecto en términos de tiempo, costo o recursos. En este trabajo, este dominio se representa a través de los reportes semanales de estado de los proyectos al comité director de proyectos, donde se presentan los cronogramas de ejecución de obras y se reportan los porcentajes de avance, e indicadores clave como el PAS (Progress Against Schedule) y el indicador planificación-tiempo, lo cual forma parte del registro RGP-3.10 Reporte de estado de cronograma, del Sistema de Gestión de Calidad de Proyectos ICC.
- **Incertidumbre:** la incertidumbre se relaciona con un estado desconocido o de imprevisibilidad, y se relaciona con riesgos, ambigüedad, o complejidad. Por lo tanto, este trabajo realiza una identificación, evaluación, plan de respuesta y se establece un procedimiento para un monitoreo continuo de los riesgos para tratarlos proactivamente, de forma que el equipo pueda anticiparse a eventos imprevistos, minimizar sorpresas y asegurar la continuidad y éxito del proyecto.

Dadas estas características de los dominios de desempeño, es importante trabajar en su análisis y seguimiento, pues son fundamentales para asegurar la entrega de valor a los clientes y a los usuarios finales de los productos y/o servicios creados a través del proyecto.

2.2.3 Enfoques de desarrollo y ciclo de vida de los proyectos

Según el Project Management Institute (2021, p. 138), existen tres enfoques de desarrollo que definen la forma en que se estructuran y ejecutan las actividades del proyecto para abordar la incertidumbre y el cambio:

Enfoque predictivo: también llamado tradicional o en cascada. Es especialmente útil cuando se pueden definir los requisitos del proyecto y/o producto al inicio. El alcance, cronograma, presupuesto, necesidades de recursos y riesgos se pueden definir en las fases tempranas del ciclo de vida del proyecto y son relativamente estables. Este enfoque es utilizado también cuando hay una inversión significativa involucrada y un alto nivel de riesgo.

Enfoque adaptativo: este enfoque es útil cuando los requisitos están sujetos a cambios debido a la incertidumbre y la volatilidad. Este enfoque utiliza enfoques iterativos e incrementales. Los requisitos iniciales conocidos son refinados, detallados, cambiados o reemplazados de acuerdo con los comentarios del usuario, el entorno o eventos inesperados.

Enfoque híbrido: combina elementos de los enfoques adaptativo y predictivo. Este enfoque es especialmente útil cuando hay incertidumbre o riesgo en torno a los requisitos y los entregables pueden ser modularizados o hay entregables que pueden ser desarrollados por diferentes equipos.

Para Álvarez (2022), los factores para seleccionar el enfoque dependen de la naturaleza del producto y/o servicio esperado, y se debe considerar la certeza de sus requisitos, su grado de innovación, las posibilidades o necesidades de cambios, riesgos, los requisitos normativos o regulatorios y la necesidad de entrega. Asimismo, hay factores organizaciones que influyen considerablemente en esta elección, tales como: cultura, estructura organizacional, capacidad de la organización, tamaño y ubicación del equipo del proyecto.

Considerando lo anteriormente expuesto, y tomando en consideración que los proyectos de construcción usualmente encajan en la definición de proyecto predictivo, es importante enmarcar que el desarrollo de este trabajo se centrará en el enfoque predictivo, pues su alcance está claramente definido, y en función de esto, se puede estimar la duración, el costo y la cantidad de recursos de forma precisa inclusive desde las etapas iniciales del proyecto.

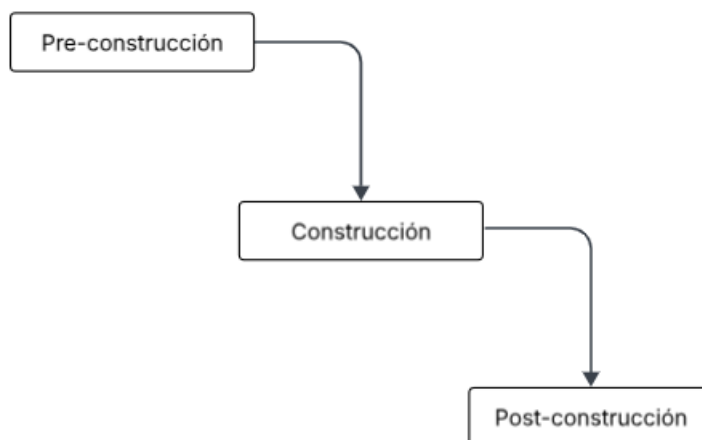
Por otra parte, el tipo y número de fases en el ciclo de vida de un proyecto depende de muchas variables. Romel (2023) define en ciclo de vida del proyecto como: “la evolución natural y secuencial de un proyecto desde su inicio hasta su fin. Cada fase contiene objetivos específicos y entregables, que se ejecutan sobre los resultados del trabajo realizado en las etapas anteriores”.

Para abordar este punto, se trabaja con el ciclo de vida de los proyectos definido por Proyectos ICC, acorde con el tipo de proyectos que típicamente se dirigen, siendo estos, en su totalidad, proyectos de construcción. Por lo tanto, un ciclo de vida típico de un proyecto de esta índole se compone de tres fases generales de ejecución, según se observa en la Figura 3 y se detalla a continuación (ICC, s.f.):

- Pre-construcción: se ejecutan las tareas de los grupos de procesos de inicio y planificación, y se establecen las líneas base del proyecto, para posteriormente formar el equipo de pre-construcción (diseñadores, consultores varios, laboratorio) y ejecutar los trámites preliminares, estudios técnicos, diseños, permisos, y las adquisiciones del proyecto, por ejemplo, laboratorios de control de calidad de materiales, contratistas, proveedores, entre otros.
- Construcción: se lleva a cabo una vez finalizada la pre-construcción. Se concentra en las tareas de monitoreo y control, tanto del cronograma, presupuesto, calidad, y la integración del equipo de proyecto.
- Post-construcción: se realizan las tareas de cierre, buscando la recepción final de las obras, y asegurar el cumplimiento de los alcances del proyecto. Se realizan finiquitos y se brinda apoyo a los clientes para la puesta en marcha.

Figura 2

Ciclo de vida: 3 fases de ejecución en Proyectos ICC



Nota: Elaboración propia.

2.2.4 Administración, dirección o gerencia de proyectos

De acuerdo con el Project Management Institute (2023, pp. 2-3), la dirección de proyectos es importante ya que permite a las organizaciones ejecutar proyectos de forma eficaz y eficiente. Una dirección de proyectos eficaz ayuda a individuos, grupos y organizaciones públicas y privadas a:

- Cumplir los objetivos de negocio.
- Satisfacer las expectativas de los interesados.
- Ser más predecibles.
- Aumentar las posibilidades de éxito.
- Entregar los productos adecuados en el momento adecuado.
- Resolver problemas e incidentes.
- Responder a los riesgos de manera oportuna.
- Optimizar el uso de los recursos de la organización.
- Identificar, recuperar o concluir proyectos fallidos.

- Gestionar las restricciones.
- Equilibrar la influencia de las restricciones en el proyecto.
- Responder a los mercados en rápida evolución.
- Gestionar el cambio mediante un proceso controlado.

Un proyecto se define como: “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.” (Lledó, 2013, p. 13). Por su parte, en el contexto del proyecto objeto del presente trabajo, es importante destacar que el Project Management Institute define un programa de proyectos como: “proyectos, programas secundarios y actividades de programas relacionados cuya gestión se realiza de manera coordinada para obtener beneficios que no se obtendrían si se gestionaran en forma individual.” (2023, p. 4).

Guzmán, sugiere que: “la correcta dirección de proyectos llevará a las organizaciones a ligar los resultados a sus objetivos estratégicos, ser más eficientes ante mercados más competitivos y demandantes, y responder a los cambios constantes que presenta la industria.” (2022, p. 24).

Por su parte, Rodríguez menciona que: “la importancia de un gerente de proyectos radica en su papel central para garantizar el éxito del proyecto, desempeña un papel esencial en la planificación, ejecución y control de proyectos.” (2024, p. 45). Es importante mencionar que, como administradores de Proyectos, ICC encaja en este perfil, siendo una pieza clave en el negocio de sus clientes, articulando los diferentes departamentos y sus necesidades, con el trabajo del proyecto para garantizar que se cumplan a cabalidad con las expectativas y requerimientos de los usuarios. Esto se logra a través de un ambiente colaborativo, enfocado en la mejora continua, y a través del cumplimiento de estándares nacionales e internacionales de la dirección de proyectos.

Martins (2024) menciona que los 5 principales beneficios de la administración de proyectos son:

- Los planes claros y organizados mejoran la colaboración del equipo.
- Definir los roles de cada uno evita confusiones.
- Los objetivos bien definidos mejoran la eficiencia del equipo.
- Un plan de comunicaciones bien definido mantiene a tu equipo alineado y enfocado.
- Las herramientas de gestión de proyectos aumentan la eficiencia.

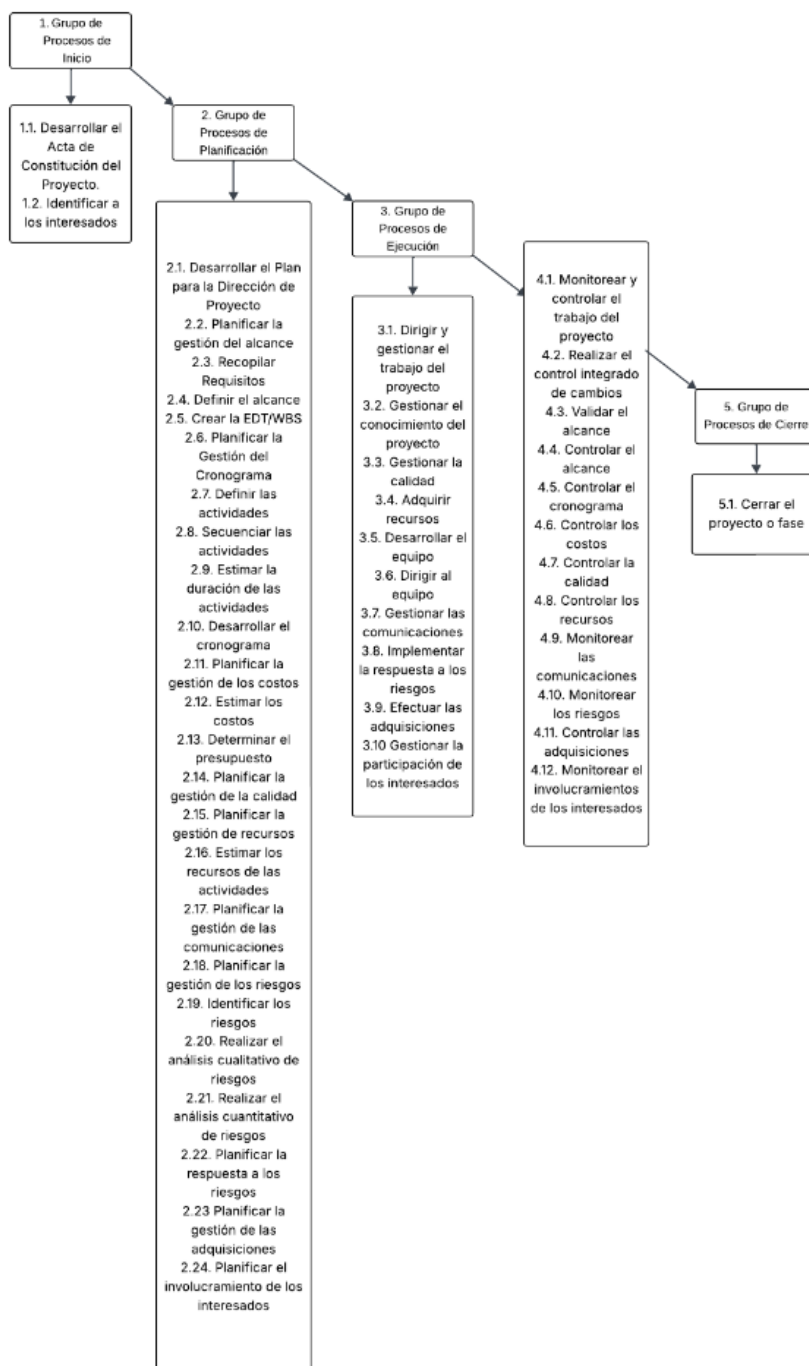
Como se puede analizar, la administración de proyectos es un conjunto de procedimientos, técnicas y herramientas aplicables a los proyectos para abordarlos de manera integral, y aumentando la probabilidad de que éste sea exitoso en términos de plazo, costo, alcance, y lo que es más importante, generando tranquilidad a los clientes y/o propietarios de negocios de que su proyecto se desarrolla de forma estructurada para asegurar que el entregable final cumpla con los criterios de aceptación y de calidad establecidos.

2.2.5 Grupos de procesos de la dirección de proyectos

El Project Management Institute (2023, p. 21) define los grupos de procesos como un agrupamiento lógico de procesos de la dirección de proyectos para alcanzar los objetivos específicos del proyecto. Para ello, la Figura 4 expone los cinco grupos de procesos que serán explicados y relacionados con el proyecto objeto de este trabajo.

Figura 3

Grupos de procesos de la dirección de proyectos



Nota: adaptado de Guía Práctica: Grupos de procesos por Project Management Institute, (p. 22). Por Project Management Institute, 2023.

2.2.5.1. Grupo de procesos de inicio

Son los procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente. Incluyen desarrollar el acta de constitución del proyecto e identificar a los interesados. Para este trabajo, se realizan tanto el acta de constitución del proyecto, así como la identificación de interesados del proyecto.

Por su parte, Torrejón define el acta de constitución del proyecto como: “un documento formal que establece la autoridad del proyecto, y brinda una visión clara de sus objetivos, alcance, entregables, recursos y restricciones. Además, esta incluye elementos clave como la descripción, justificación, alcance, principales hitos, recursos e identificación de riesgos iniciales” (2023).

2.2.5.2. Grupo de procesos de planificación

Aborda los procesos de gestión para la elaboración de un plan detallado de proyecto, el cual incluye los lineamientos para planificar, definir, estimar y gestionar el proyecto en términos de alcance, cronograma, presupuesto, calidad, recursos, las comunicaciones, los riesgos, las adquisiciones y cómo se involucrarán los interesados. En el contexto de este proyecto, este es uno de sus objetivos específicos y principal entregable que servirá como base para ejecutar el proyecto.

2.2.5.3. Grupo de procesos de ejecución

En este grupo de procesos se ejecutan los procesos para completar el trabajo definido en el plan de dirección de proyecto para cumplir con sus objetivos, criterios de aceptación y de calidad. Incluye los procesos de dirigir, gestionar, desarrollar el trabajo, el conocimiento, la calidad, los recursos, el equipo, las comunicaciones, la respuesta a los riesgos, efectuar las adquisiciones, y gestionar a los interesados. En el presente trabajo se brindarán

recomendaciones sobre procedimientos, técnicas y herramientas que servirán como base para ejecutar el trabajo del proyecto.

2.2.5.4. Grupo de procesos de monitoreo y control

Considera los procesos necesarios para mantener un adecuado control y seguimiento del proyecto, y de las líneas base establecidas y aprobadas durante la planificación inicial respecto al avance conforme se ejecuta el proyecto. Implicar controlar el alcance, el cronograma, los costos, la calidad, los recursos, y las adquisiciones, así como monitorear las comunicaciones, los riesgos, y el involucramiento de los interesados, con el objetivo de detectar desviaciones y que el equipo de proyecto pueda actuar con anticipación para minimizar los impactos negativos y maximizar los impactos positivos. En este trabajo se brindan recomendaciones sobre procedimientos, técnicas y herramientas que servirán para el monitoreo y control del trabajo del proyecto.

2.2.5.5. Grupo de procesos de cierre

Incluye los procesos necesarios para cerrar el proyecto o una de sus fases una vez que se cumplen los criterios de aceptación y calidad establecidos en la planificación inicial. El presente proyecto plantea recomendaciones de procedimientos, técnicas y herramientas que servirán para poder cerrar el proyecto de manera ordenada.

2.2.6 Estrategia empresarial, portafolios, programas, proyectos

La estrategia empresarial se describe, según Ortega (2022) como: “combinación de decisiones y acciones llevadas a cabo por la empresa para alcanzar los objetivos empresariales y asegurar una posición competitiva en el mercado. Forma parte del plan y a su vez, del modelo de negocio”.

Por otra parte, la estrategia empresarial se vuelve necesaria en entornos cambiantes y altamente competitivos, en ese sentido, Rodríguez menciona que:

La estrategia proporciona una dirección clara para la organización al establecer objetivos y metas específicas. Permite a la empresa enfocarse en áreas clave que son críticas para su éxito a largo plazo. Además, en un entorno empresarial cambiante, la estrategia permite a la organización anticipar y adaptarse a nuevas condiciones, como cambios en la demanda del mercado, avances tecnológicos o factores económicos. Además, ayuda a asignar eficientemente los recursos de la empresa, como capital, personal y tecnología, para maximizar su rendimiento y alcanzar los objetivos establecidos. (2024, p. 52).

Rivera (2024) menciona que la estrategia empresarial es fundamental para el éxito, permite conocer mejor a la empresa, facilita la planificación, incrementa la eficiencia, ayuda a anticiparse y ofrece una ventaja competitiva, por lo que se vuelve esencial para la dirección de cualquier empresa.

En este contexto, Formatech (2023) indica que: “los proyectos son esenciales en el éxito de cualquier negocio, de forma que estos se adapten a las estrategias comerciales para lograr los objetivos de la organización y brindar valor a las partes interesadas”. Por lo tanto, se vuelve clave entender la definición de proyectos, programas y portafolios.

Un portafolio es un conjunto de proyectos o programas que se gestionan en conjunto para alcanzar objetivos estratégicos. Para Portillo los portafolios se definen como:

El nivel superior en la jerarquía de gestión de proyectos. Se compone de una colección de proyectos, programas y subprogramas que se gestionan como un grupo para alcanzar objetivos estratégicos específicos de la organización. Aunque los proyectos dentro de un portafolio no siempre están interconectados, todos están alineados con el plan estratégico global de la organización.

Contextualizando los proyectos, el Project Management Institute (2023, p. 5) los define como: “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Los proyectos se llevan a cabo para cumplir objetivos mediante la producción de entregables que logran los resultados deseados”.

Por su parte, los programas son descritos como:

Grupos de proyectos y subprogramas gestionados de manera coordinada para contribuir al portafolio general. Estos programas no solo abarcan proyectos individuales, sino que también pueden incluir otros trabajos que están alineados con los objetivos estratégicos del portafolio. Los programas facilitan la coordinación entre diferentes iniciativas y aseguran que todos los proyectos y subprogramas trabajen en conjunto para alcanzar un objetivo mayor. (Portillo, 2024).

El Project Management Institute (2023, p. 5) indica que los proyectos son temporales, es decir, tienen un comienzo y un fin, que se alcanza cuando:

- Los objetivos del proyecto se han logrado.
- Los objetivos no se cumplirán o no pueden cumplirse.
- El financiamiento del proyecto se ha agotado o ya no está disponible.
- La necesidad del proyecto ya no existe.
- Los recursos humanos o físicos ya no están disponibles.
- El proyecto se da por terminado por conveniencia o causa legal.

Cabe destacar que el proyecto de remodelación objeto de este trabajo forma parte de un programa de proyectos, el cual es dirigido por la compañía Proyectos ICC desde el año 2016, mediante el cual se atienden de forma continua las necesidades estratégicas institucionales de la Universidad conforme surgen nuevas prioridades. En este contexto, el programa de proyectos es dinámico y se ajusta para responder a requerimientos operativos, estratégicos y de negocio.

Como resultado de la ejecución sostenida de múltiples proyectos dentro de este programa, tanto la Universidad como ICC han consolidado una experiencia importante y han desarrollado activos organizacionales que fortalecen la planificación y el control de las iniciativas que se desarrollan. Entre estos activos se encuentran plantillas y formatos estandarizados (tablas, matrices, informes, minutas), procedimientos de seguimiento y control (reportes semanales, control de cambios integrado, gestión documental y trazabilidad de decisiones), así como una base de datos de costos, tiempos y desempeño de contratistas. Adicionalmente, el programa ha permitido consolidar una serie de lecciones aprendidas y buenas prácticas aplicables a los proyectos de la Universidad, así como una fuerte relación de confianza entre las partes, lo cual contribuye directamente a mejorar la toma de decisiones, reducir la incertidumbre y promover la mejora continua.

2.3 Estado de la cuestión y otra teoría propia del tema de interés

En este apartado se presenta el estado de la cuestión asociada a la problemática que da origen al proyecto que se desarrolla en esta investigación. Se expone el contexto en el cual se desarrolla en el que surge tal problemática y la propuesta para abordarla. Asimismo, se exponen y explican otras teorías y estudios similares realizados que se relacionan con este trabajo.

2.3.1 Situación actual del problema u oportunidad en estudio (estado de la cuestión)

Solano (2021) menciona que: “en Costa Rica actualmente existen cincuenta y cuatro universidades privadas autorizadas por CONESUP. Esto sugiere que la expansión de la educación universitaria refleja su rol vital para la competitividad del país en una economía global determinada por el conocimiento”.

En este contexto, el medio La República señala que las universidades privadas tienen una importancia estratégica en el desarrollo de profesionales en el país:

Más de la mitad de los graduados de universidades vienen del sector privado, lo que posiciona a estas instituciones como un pilar de inclusión educativa. Estas también tienen un peso significativo en la economía nacional, con un aporte directo de 0,68% del PIB y un impacto indirecto del 1,15%.

Estas cifras evidencian que las universidades deben desarrollar estrategias que garanticen su calidad y les permita mantenerse vigentes mediante la innovación, especialmente en un mercado altamente competitivo.

En ese sentido, la Universidad privada para la cual se desarrolla el presente trabajo ha solicitado el servicio de dirección de proyectos de ICC para remodelar un edificio existente contiguo a su edificio principal en el campus ubicado en San José, dado que han llegado a un 100% de ocupación de los espacios de bodegas donde se almacenan equipos, herramientas y materiales con los cuales el departamento de infraestructura da mantenimiento al campus. Esto implica un problema operativo, pues la organización se encuentra constantemente dando mantenimiento al inmueble mediante su personal interno o a través de subcontratistas. Esta problemática representa una limitante en la operación y ejecución eficiente de remodelaciones.

Adicionalmente, se ha identificado una problemática relacionada a la saturación de los parqueos. El aumento en matrículas, así como en personal administrativo, en conjunto con la ejecución en paralelo de un proyecto de mantenimiento y ampliación del campus, han reducido significativamente la disponibilidad de espacios de parqueo. Anteriormente, la organización contaba con 494 espacios de parqueo, sin embargo, bajo las condiciones actuales se han perdido aproximadamente 30 espacios de estacionamiento, los cuales pretenden ser recuperados con el desarrollo del proyecto de este trabajo, dado que esta situación ha generado incomodidad en el personal administrativo que hacía uso de los parqueos perdidos.

En conjunto con las problemáticas anteriormente expuestas, la Universidad percibe como una oportunidad de mejorar su oferta académica mediante la creación de un gimnasio en

el campus, lo cual beneficiará a estudiantes, personal administrativo y docentes para mejorar su calidad de vida, su salud física y mental.

Bajo estas consideraciones, ICC debe planificar un proyecto que cumpla con las siguientes características y distribución:

- Nivel 1: Parqueos administrativos.
- Nivel 2: Bodegas de almacenamiento.
- Nivel 3: Gimnasio.

Con este planteamiento, se pretenden resolver problemas operativos que limitan al departamento de infraestructura mediante la ampliación del área de bodegas y lavandería, lo cual refuerza el compromiso de la institución con este departamento que es crucial para el buen mantenimiento del campus.

Asimismo, el proyecto pretende liberar espacios de parqueo utilizados por personal administrativo para que sean utilizados por estudiantes, lo cual alivia el congestionamiento de los parqueos, y a su vez, crea espacios de parqueo nuevos para personal administrativo. Finalmente, el gimnasio llega a ser un complemento que mejora la imagen de la universidad y le permite ampliar su oferta académica con una oportunidad de crear un espacio que promueve la salud física y mental. En ese sentido, el proyecto se alinea con la misión, visión y estrategia de la institución, creando un espacio que inspira el aprendizaje, el desarrollo y el bienestar para asegurar su sostenibilidad y mantenerse vigente en un mercado altamente competitivo.

Por su parte, y en apego a sus valores, misión y visión, ICC tiene el compromiso de generar valor al negocio de sus clientes mediante la dirección exitosa de proyectos de construcción.

2.3.2 Investigaciones que se han hecho sobre el tema en estudio

Dentro de la investigación realizada, se encuentra el proyecto de Madrigal (2016), denominado “Elaboración de un procedimiento para administración de proyectos de

remodelación interna de edificios en Zona Franca América”. Como su nombre lo indica, el propósito de la investigación fue desarrollar un procedimiento formal e integral para la administración de proyectos de construcción o remodelación para el departamento de ingeniería de Zona Franca América, dado que no se contaba con un procedimiento formal a aplicar para la mejora de los procedimientos aplicados para la gestión y control de sus obras.

Dicha investigación plantea el problema previamente descrito y desarrolla el marco teórico que sirve de fundamento para la propuesta. Asimismo, se emplean técnicas de recolección de información de fuentes primarias y secundarias, tales como entrevistas a subcontratistas de acabados y electromecánicos, análisis de información histórica, lecciones aprendidas y experiencias de proyectos previos. Por las características de los métodos de recolección de información utilizados, se califica a esta investigación bajo un enfoque de tipo mixto. Posterior a la recolección de los datos, se desarrolla el procedimiento de administración de proyectos en Zona Franca América.

A modo de conclusión, Madrigal (2016, p. 156) expone que la mayor parte de los contratistas utilizados por Zona Franca América en los procesos constructivos carecen de conocimientos formales de administración de proyectos, lo cual resalta la necesidad de contar con procedimientos claros y estandarizados para guiarlos hacia una participación efectiva. Además, el autor sugiere que definir con anticipación los recursos para la ejecución de los proyectos permitirá una comunicación e interacción más fluida y coordinada entre los distintos participantes del proyecto.

En el contexto del presente proyecto, estas conclusiones son especialmente importantes, y se incluirán procedimientos de Madrigal, adaptados a los dominios de desempeño de la Guía del PMBOK (PMI, 2021), de modo que:

- Por experiencias previas, se coincide en que los subcontratistas carecen de conocimiento formal en administración de proyectos, por lo cual, se establece un

procedimiento claro que permite al equipo de proyecto guiar al contratista adjudicado para ejecutar el proyecto de acuerdo con la planificación realizada en este trabajo.

- Se revisará la aplicabilidad del procedimiento de administración de proyectos propuesto por Madrigal (2016, p. 155), al presente trabajo, además de proponer una actualización al mismo para ajustarlo a los dominios de desempeño y complementar con un procedimiento para la gestión de adquisiciones, puesto que esto no estaba considerado en el trabajo desarrollado por Madrigal.

Por su parte, Rodríguez (2024) realiza el trabajo “Plan de gestión de proyecto para la remodelación y ampliación de una tienda deportiva” para modernizar y aumentar su espacio funcional. El autor menciona que la problemática detectada por la tienda actualmente es que enfrenta limitaciones de espacio que afectan su operación. Por lo tanto, se desarrolla un plan de gestión para aprovechar las previstas estructurales de la edificación para ampliarla y crear un espacio moderno, amplio y funcional desde el punto de vista operativo.

A través de la investigación, se trabajó con herramientas y técnicas como recopilación y análisis de datos obtenidos de lecciones aprendidas, informes técnicos, tesis académicas, entrevistas al personal encargado de la tienda y otras fuentes bibliográficas para poder primeramente comprender las necesidades de la tienda deportiva, y luego poder establecer los procesos de remodelación y ampliación de la tienda a través de un plan de gestión de proyecto que incorpora el desarrollo de los procesos de inicio y planificación, y realiza recomendaciones sobre procedimientos, técnicas y herramientas a utilizar durante la ejecución, el control y seguimiento, y el cierre del proyecto.

El plan de gestión realizado por Rodríguez demuestra ser una propuesta clara y coordinada de todas las fases del proyecto. Desde el grupo de procesos de inicio, se

consolidaron los objetivos, supuestos, restricciones y riesgos preliminares del proyecto, así como un registro y análisis de los interesados del proyecto y sus expectativas.

Adicionalmente, Rodríguez (2024, pp. 183-184) menciona que el desarrollo de los procesos de planificación del proyecto permite establecer tempranamente el alcance, tiempo y costo, lo cual es una base contra lo cual se puede medir el avance del proyecto si se llega a ejecutar. Por otra parte, el resultado del plan es que permite avanzar de manera ordenada y controlada, manteniendo siempre un enfoque en los hitos y entregables del proyecto para cumplir a cabalidad con la satisfacción del cliente.

Estos principios resultan aplicables al presente proyecto, dado que ambos constituyen la gestión de proyectos de remodelación y ampliación en espacios operativos. Cabe destacar que se detectan como oportunidades de mejora la incorporación de criterios de sostenibilidad a los requisitos del proyecto, así como la recomendación para evaluar la satisfacción del cliente después de haber ejecutado el proyecto, lo cual será incorporado a este proyecto.

Es necesario resaltar la importancia que toma el registro de lecciones aprendidas de ICC en la elaboración de este proyecto. Asimismo, al igual que en el trabajo desarrollado por Madrigal, se revisarán datos históricos y se llevarán a cabo entrevistas con contratistas típicamente utilizados en la Universidad para desarrollar una planificación adecuada, que cumpla con las expectativas del cliente, pero que, además, se adapte a la realidad de los procesos de desarrollo de diseños de los consultores y refleje la realidad constructiva de los contratistas.

2.3.3 Otra teoría relacionada con el tema en estudio

2.3.3.1 Leed ID+C

Leed se describe como una certificación internacional para edificios sostenibles, aplicable tanto a los procesos de diseño y construcción como a la operación del inmueble. Esta certificación busca evaluar el desempeño ambiental de los edificios mediante criterios de

eficiencia energética, ahorro de recursos, calidad ambiental y selección de materiales. Sphera Sostenible (s.f.) indica que es importante obtener la certificación Leed para proyectar edificios más sustentables y de mayor calidad, destacando los principales beneficios de su cumplimiento:

- Ahorro aproximado del 40% de energía vs un edificio convencional.
- Se produce 50% menos residuos en construcción y operación.
- Se reduce el impacto ambiental con un menor consumo energético (20%-25% menos).
- Las emisiones de CO₂ bajan en un 33% y uso de agua baja entre 40% y 50%.

En el marco de trabajo de Leed, Walsh (2024) explica que los estándares o parámetros a cumplir son:

- Ubicación y transporte: sitios con impacto ambiental reducido y acceso al transporte público.
- Sitios sustentables: Sitios que minimicen el impacto de los edificios en los ecosistemas y vías fluviales.
- Eficiencia del agua: Uso inteligente del agua para reducir su consumo. Por ejemplo, instalación de accesorios de bajo consumo.
- Energía y atmósfera: Reducción del impacto ambiental asociado con el uso excesivo de energía, así como la promoción de fuentes de energía renovables.
- Materiales y recursos: uso de materiales de construcción sostenibles y reducción de residuos durante el proceso de construcción.
- Calidad de ambiente interior: Calidad del aire interior, iluminación y la comodidad de los ocupantes para crear entornos más saludables y productivos.
- Prioridad regional: aborda preocupaciones ambientales regionales para un área geográfica específica.

Estos estándares proporcionan una guía de gran importancia para el proceso de diseño de edificaciones o remodelaciones. Así, se pueden incorporar especificaciones técnicas a cumplir para asegurar la sostenibilidad de los materiales, la eficiencia energética, y el uso mínimo o controlado de los recursos (agua y energía).

En el contexto del presente proyecto, la importancia de la certificación LEED radica en que la intervención del edificio no solo pretende ampliar el campus para crear espacios que resuelvan necesidades operativas de la institución, sino que se requieren incorporar prácticas de sostenibilidad, eficiencia operativa y bienestar de los usuarios mediante altos estándares de diseño y construcción, asegurando el cumplimiento de los objetivos estratégicos de sostenibilidad de la compañía, así como su reputación, reafirmando su compromiso con el desarrollo sostenible.

Cabe destacar que existen 14 sistemas de calificación LEED que se adaptan de acuerdo con el contexto del proyecto, según el tipo de edificio, su espacio, y el entorno donde se desarrolla. Así, estos sistemas brindan los criterios que se deben cumplir. El presente proyecto clasifica dentro de la clasificación LEED para Diseño de Interiores y Construcción (ID+C), dado que esta clasificación tiene un enfoque de acondicionamiento interior de edificios existentes, y sus áreas clave son la calidad ambiental interior, la eficiencia energética, uso de materiales y recursos sostenibles y la innovación. Esto se alinea con las necesidades de la Universidad y con sus objetivos estratégicos según lo expuesto por Walsh (2024).

2.3.3.2 Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001

ISO (Organización Internacional para la Estandarización) se define como un conjunto de estándares con reconocimiento internacional creados para ayudar a las compañías y organizaciones a homogeneizar la gestión, prestación de servicios y desarrollo de productos; a la fecha se han creado más de 23.000 estándares que abarcan una gran cantidad de áreas de gestión, tecnologías y procesos de producción (Global Suite Solutions, s.f.).

La ISO9001 es una norma internacional que especifica los requisitos para un sistema de gestión de calidad (SGC). De acuerdo con ISOTools (s.f.) “se trata de un método de trabajo excelente para la mejora de la calidad de los productos y servicios, así como de la satisfacción del cliente”.

Específicamente, sobre la norma ISO 9001, Nápoles, Campos y Grave de Peralta (2023, p. 16) señalan que:

La norma ISO 9001 está ampliamente orientada a la implementación de SGC. Estos sistemas se basan en decisiones estratégicas de amplia aplicación en la gestión organizacional y contribuyen al aumento de la satisfacción del cliente, mejoras del desempeño global y proporcionan bases sólidas para el desarrollo sostenible.

ISOTools (s.f.) señala que la implementación de un sistema de gestión de calidad basado en las normas ISO 9001 tienen beneficios tangibles, como lo son:

- Mejora del desempeño: Impulsa la eficiencia operativa al establecer procesos documentados, medibles y orientados a resultados.
- Satisfacción del cliente: orientado al cliente, la norma exige comprender sus necesidades y expectativas, así como medir y mejorar su grado de satisfacción.
- Acceso a nuevos mercados: en algunas ocasiones es un requisito para poder participar en licitaciones públicas o bien en procesos internacionales.
- Reducción de riesgos: Ayuda a anticipar y evitar errores mediante un enfoque basado en la identificación, evaluación y control de riesgos.
- Mejora de la imagen y reputación: esta norma transmite compromiso con la calidad, la mejora continua y la satisfacción del cliente.

De acuerdo con lo anterior, se puede afirmar que la calidad incide directamente en los costos, el alcance, los cronogramas y los riesgos de un proyecto, por lo que es necesario darle un seguimiento constante para asegurar su cumplimiento, pues, omitir alguno de los

procedimientos de calidad podría representar desviaciones significativas respecto a las líneas base aprobadas.

Cabe destacar que en Proyectos ICC se cuenta con un sistema de gestión de calidad, lo cual implica que algunos de los registros que se utilizan en este trabajo son directamente obtenidos de dicho SGC para potenciar el cumplimiento de los objetivos del proyecto, sus criterios de calidad y la satisfacción del cliente, así como asegurar el cumplimiento de la planificación del proyecto.

Se debe resaltar que el cumplimiento de la norma ISO 9001 implica un proceso de preparación para toda la compañía, pues se debe explicar en dónde están los documentos disponibles, actualizados y preparar al equipo para que los gestione adecuadamente; en ese sentido, ICC realizó dos eventos de capacitación del personal en esta materia, además de reuniones mensuales con cada equipo para asegurar que se entiendan y se cumplan los procedimientos.

Asimismo, los formularios y registros asociados al grupo de procesos de planificación se almacenan dentro del Sharepoint del SGC de ICC, lo que facilita su acceso oportuno, ordenado y actualizado. Esto permite que los equipos de proyecto estén alineados en cuanto a gestión documental para cumplir con los requisitos para posibles auditorías. Además, este enfoque es fundamental para la gestión efectiva del proyecto, al asegurar la trazabilidad documental, consistencia en la ejecución de los proyectos.

2.3.3.3 Equipos de alto rendimiento

En la gestión de proyectos, una de las primeras labores que realiza el director de proyecto es consolidar el equipo de proyecto que participará en su ejecución. En entornos altamente competitivos, cambiantes y complejos, como lo es la construcción, el desempeño del equipo de trabajo tiene un impacto directo en los resultados del proyecto. Por lo tanto, es

necesario formar equipos de alto rendimiento que aseguren el cumplimiento de los objetivos del proyecto y las expectativas de los clientes y usuarios del producto creado.

En ese sentido, MyDNA (2024) menciona que para conformar un equipo de alto rendimiento es necesario:

- Identificar empleados con alto potencial: se deben evaluar sus competencias, potencial, compromiso y actitud positiva.
- Desarrollo continuo: Se deben establecer planes de carrera personalizados, brindarles retroalimentación y mentoría, y, además, asignarles a proyectos que desafíen sus habilidades y los saque de su zona de confort para que obtengan experiencia necesaria para crecer.
- Cultura de reconocimiento: es necesario fomentar una cultura de reconocimiento constante, oportunidades de crecimiento y compensaciones justas y competitivas de acuerdo con las condiciones del mercado para retener al talento.
- Fomentar la autonomía y el empoderamiento: es necesario delegar responsabilidades clave para fomentar el liderazgo, la confianza y la autonomía, e involucrar a los participantes en la toma de decisiones, de forma que se les permita aportar ideas clave en el desarrollo de los proyectos.
- Crear un entorno de innovación y colaboración: se deben tener espacios donde se puedan intercambiar ideas libremente y bajo un marco de respeto y de confianza. Esto permitirá crear un ambiente en el equipo donde el equipo sienta la confianza de participar libremente, así como fomentar la colaboración entre equipos e inclusive entre departamentos. La implementación de soluciones basadas en lecciones aprendidas de otros compañeros y construir mejores relaciones con los demás.

- Implementar mecanismos de retroalimentación continua: es necesario realizar sesiones para brindar retroalimentación al personal para discutir acerca de sus puntos de mejora, así como para destacar el trabajo que se ha venido ejecutando correctamente. Esta retroalimentación debe ser clara, específica y enfocada en motivar y orientar a los colaboradores para potenciar su desarrollo.

Por su parte, Pragma (2023), explica que: “los miembros de un equipo de alto desempeño comparten un objetivo en común, tienen roles claros, trabajan para eliminar obstáculos, experimentan y aprenden juntos, resuelven problemas de alta complejidad en tiempos cortos, están motivados y tienen una buena relación”.

En el marco del proyecto de remodelación del edificio desarrollado en este trabajo, es fundamental consolidar un equipo de alto desempeño, e implementar estas prácticas al desarrollo y crecimiento del equipo. Esto deriva en un equipo motivado, colaborador, y con capacidad de autogestión para cumplir a cabalidad con los requerimientos del proyecto establecidos por la Universidad.

Cabe destacar que el equipo de proyecto está consolidado por diversos actores, tanto internos de Proyectos ICC, así como recursos de la Universidad privada y los subcontratos de diseño e inspección arquitectónica y electromecánica. Por lo tanto, se identifican de gran importancia los aspectos de crear un ambiente de innovación y colaboración, y fomentar la autonomía y el empoderamiento de forma que todos los involucrados puedan aportar de acuerdo con sus capacidades, en un ambiente de respeto y confianza.

Cabe destacar que además de las competencias técnicas necesarias para la ejecución del proyecto, la conformación de equipos de alto rendimiento requiere y va de la mano con el desarrollo de competencias conductuales que influyen en el desempeño colectivo. Entre estas destacan el liderazgo, la gestión de relaciones interpersonales, la comunicación efectiva y la resolución de conflictos. En consecuencia, se identifica prioritario no solo promover la

innovación, colaboración, autonomía y empoderamiento, sino también fortalecer prácticas de liderazgo y gestión interpersonal, de forma que todos los involucrados aporten de acuerdo con sus capacidades, en un ambiente de respeto, confianza y valores compartidos.

3 Marco metodológico

En este apartado se proporciona una descripción del conjunto de procedimientos, métodos de análisis, fuentes de información, y herramientas utilizadas para abordar la investigación, siendo estos aplicados de forma estructurada para lograr cumplir con los objetivos. Por otra parte, se indican los supuestos y restricciones identificados y los entregables obtenidos producto de la aplicación de lo anteriormente mencionado. Finalmente, esta sección establece el enfoque y tipo de investigación, así como los métodos, técnicas y herramientas utilizados para el desarrollo del presente trabajo

3.1 Fuentes de información

Las fuentes de información constituyen uno de los recursos más importantes en una investigación: “son documentos que se consultan para obtener datos de un tema sobre el que se quiere saber más. En una investigación académica, escolar o periodística, conforman el soporte que se usa para producir un escrito u otro tipo de trabajo.” (Concepto, s.f.).

Respecto a la importancia de las fuentes de información, Tertucio (2024) menciona que estas fuentes sirven para apoyar una tesis o argumento, y pueden ser tanto primarias como secundarias. En ese sentido, el autor menciona que la importancia de las fuentes de información radica en:

- Aportan credibilidad al trabajo.
- Facilitan la verificación de datos.
- Permiten profundizar en el conocimiento.

Acerca de las diferencias entre fuentes primarias y secundarias, Suárez (2024) indica que:

La diferencia radica en su grado de cercanía con los hechos. Las fuentes primarias son testigos directos de los hechos, mientras que las fuentes secundarias son interpretaciones, puntos de vista o análisis elaborados a partir de la información original.

Por esta razón, las fuentes primarias suelen tener un mayor valor histórico y científico, ya que proporcionan datos e información más fiable y objetiva.

3.1.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias son: “aquellas que proporcionan datos e información original y directa sobre un tema específico. Estas fuentes son producidas por los actores directamente involucrados en los hechos.” (Suárez, 2024).

Por su parte, sobre la importancia de las fuentes primarias, Dupuis (2020), menciona que:

Son documentos originales, y reflejan el punto de vista individual de un participante u observador. Las fuentes primarias le permiten acercarse lo más posible a la comprensión de las experiencias vividas de otros y descubrir lo que realmente sucedió durante un evento. Revisar el material de origen primario puede ser valioso para mejorar su trabajo de investigación general porque:

- Son materiales originales.
- Fueron creados a partir del período de tiempo involucrado.
- No han sido filtrados a través de la interpretación o evaluación de otros.
- Representar pensamientos o experiencias originales, informar sobre un descubrimiento o compartir información nueva.

Las fuentes primarias que fueron utilizadas para el desarrollo de este proyecto se enlistan a continuación:

- Registro de lecciones aprendidas de Proyectos ICC.
- Entrevistas estructuradas al personal de los distintos departamentos de la Universidad, para captar sus requerimientos y necesidades para plasmarlos en plantillas del Sistema de Gestión de Calidad de ICC.

- Entrevistas a contratistas utilizados por la Universidad para remodelaciones. Estas entrevistas son no estructuradas, y tienen como objetivo obtener información sobre rendimientos, costos, tiempos de ejecución como referencia para el desarrollo de este trabajo.
- Juicio de expertos.
- El Estándar para la Dirección de Proyectos y Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos Guía del PMBOK (7ma edición) (PMI, 2021).

3.1.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias se describen como: “fuentes que ya han procesado información de una fuente primaria. El proceso de esta información se pudo dar por una interpretación, un análisis, así como la extracción y reorganización de la información de la fuente primaria.” (Maranto & González, 2015, p.2).

Por su parte, Suárez (2024) menciona que las fuentes secundarias se basan en información existente o producida en fuentes primarias para realizar el estudio correspondiente, y brindan datos e información indirecta, expresando un punto de vista o interpretación del autor; además, menciona que estas fuentes son producidas por investigadores, historiadores, académicos, periodistas, entre otros.

Acerca de las ventajas de utilizar fuentes secundarias, Dupuis (2020) indica que:

- Las fuentes secundarias facilitan la comunicación de lo que se sabe sobre un tema.
- Ayuda a comprender el nivel de incertidumbre acerca de lo que se conoce actualmente y qué información adicional se necesita de investigaciones adicionales.

A continuación, se enlistan las fuentes secundarias que fueron utilizadas para el desarrollo del presente trabajo final de graduación.

- Análisis de fuentes primarias.
- Sitios web.
- Publicaciones en revistas electrónicas y portales digitales (LinkedIn o similar).
- Tesis de otros autores que han llevado a cabo investigaciones similares al tema desarrollado.
- Grupos de Procesos: Guía Práctica, Project Management Institute (PMI, 2023).
- Libros de administración de proyectos.

3.2 Métodos de Investigación

3.2.1 Enfoque de investigación

En el contexto de la metodología de investigación, existen tres enfoques para el desarrollo de investigaciones, los cuales se describen, según Hernández y Mendoza (2018, pp. 6-7), cómo:

- Enfoque cuantitativo: es apropiado utilizarla cuando se quiere estimar magnitudes u ocurrencia de fenómenos y probar hipótesis. Este enfoque implica plantear un problema específico, realizar investigación bibliográfica para desarrollar un marco teórico, se recolectan y analizan a través de métodos estadísticos los datos. Bajo este enfoque, se pretende describir, explicar y predecir fenómenos investigados, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos.
- Enfoque cualitativo: este enfoque resulta conveniente para comprender fenómenos desde la perspectiva de quienes los viven, y cuando se buscan patrones y diferencias en dichas experiencias y su significado. En este caso, la recolección y análisis de datos se realizan paralelamente, e influyen una sobre otra. Cabe destacar que se debe recopilar información acerca de las

percepciones, emociones, prioridades, vivencias, significados y cualidades de los participantes.

- Enfoque mixto: conjunto de procesos sistemáticos que implican recolectar y analizar datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta para generar un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

En este sentido, el presente trabajo se desarrolló bajo un enfoque de investigación mixto, al integrar elementos tanto cuantitativos como cualitativos en el análisis. Por un lado, se emplearon técnicas cualitativas para comprender el contexto institucional donde se desarrolla el proyecto (necesidades, requerimientos y objetivos estratégicos de la Universidad y sus departamentos), así como una revisión de los procedimientos de gestión de la calidad y el repositorio de lecciones aprendidas de proyectos anteriores de ICC. Por otro parte, se incorporan técnicas y herramientas cuantitativas para realizar estimaciones necesarias para determinar la viabilidad de desarrollar el proyecto.

3.2.2 Tipo de investigación

Los tipos de investigación utilizados en el desarrollo del presente proyecto final de graduación fueron:

- Descriptiva: la Universidad Veracruzana (s.f.) menciona que este tipo de investigaciones se usan para describir una realidad, y se logran definir las características y propiedades de un objeto o situación en estudio.
- Evaluativa: se define la investigación evaluativa como “el proceso de aplicar procedimientos científicos para acumular evidencia válida y fiable sobre la manera y grado en que un conjunto de actividades específicas produce resultados o efectos concretos.” (Ruthman, 1977, citado por Alvira, 2024, p. 130).

- Investigación-acción: es una estrategia que busca soluciones a problemas organizacionales combinando la investigación y la acción práctica mediante la identificación de un problema, las acciones correspondientes para atacarlo y luego se mide la eficacia de esta estrategia. Tiene características como el enfoque colaborativo, orientación a la mejora, basada en evidencia y adaptación flexible (Ortega, s.f.).

3.2.3 Métodos de investigación

Sobre los métodos de investigación, Fernandes (s.f.) menciona que los métodos de investigación son herramientas que los investigadores usan para conseguir y estudiar los datos la información. Estos incluyen los muestreos, cuestionarios, entrevistas, estudios de casos, el método experimental, los ensayos y grupos de enfoque. Asimismo, la autora hace referencia a que, dentro de los métodos cuantitativos, cualitativos y mixtos se presentan diferentes tipos de métodos de investigación.

En cuanto a los métodos, y su importancia para la investigación, Sánchez (s.f.) comenta que: “los métodos de investigación son un conjunto de técnicas que, coherentes con la orientación de una investigación y el uso de determinadas herramientas, permitirán la obtención de un producto o resultado particular.”

Los métodos de investigación conforman las bases sobre la cual se desarrolla el conocimiento, se establecen los procedimientos sistemáticos y estructurados que permiten recolectar, analizar e interpretar la información. Para el presente trabajo se utilizaron los métodos de investigación que se describen a continuación.

3.2.4 Método analítico-sintético

De acuerdo con lo expuesto por Rodríguez (2024, p. 77), el método analítico-sintético busca comprender la estructura interna de un fenómeno o sistema al analizar sus componentes

individuales para identificar sus causas y efectos, así como su naturaleza, y luego se sintetizan para comprender cómo interactúan en conjunto.

Por su parte, Rodríguez y Pérez (2017, p. 187) indican que el método analítico-sintético tiene gran utilidad para buscar y procesar información empírica, teórica y metodológica, además, mencionan que el análisis de la información permite descomponerla para estudiar cada una de sus propiedades de forma individual, y la síntesis permite integrar las partes para estudiarlas de forma integral.

En el contexto del presente trabajo final de graduación, este método fue aplicado al descomponer un plan de gestión de proyecto en distintos procesos (de acuerdo con los grupos de procesos) y luego integrarlos en una propuesta integral de proyecto que permita cumplir con los objetivos y necesidades de la institución educativa. Por otra parte, se analizaron las lecciones aprendidas de Proyectos ICC y se sintetizaron buenas prácticas aplicables a este proyecto.

3.2.2 Método comparativo

De acuerdo con Ortega (s.f.), el método comparativo sirve para: “analizar y comparar elementos, fenómenos o prácticas con el fin de comprender las diferencias, identificar mejores prácticas, evaluar políticas o programas, y tomar decisiones informadas en diversos campos como la cultura, los negocios, la ciencia, la educación, entre otros.”

Rodríguez (2024) identifica algunas características importantes de este método según se enlista a continuación:

- **Profundización del conocimiento:** permite una comprensión más profunda de los fenómenos al observar cómo varían en diferentes contextos.
- **Desarrollo de teorías:** ayuda a desarrollar y validar teorías al identificar patrones consistentes entre casos.

- Evaluación de hipótesis: facilita la evaluación de hipótesis al comparar resultados entre diferentes condiciones o grupos.
- Mejora de prácticas: proporciona información valiosa para mejorar prácticas y políticas mediante la identificación de factores de éxito y áreas de mejora.

Este método fue aplicado al comparar las características técnicas y ambientales del proyecto de fondo (remodelación de un edificio existente), con proyectos similares ejecutados tanto dentro de la misma universidad, y otros ejecutados por ICC en otros contextos. A través del análisis de lecciones aprendidas y entrevistas a otros gerentes de proyectos, se lograron establecer similitudes en la gestión de remodelaciones para implementar buenas prácticas en este tipo de proyectos.

3.2.3 Método documental

El método documental acude a la revisión, análisis e interpretación de investigaciones de otros autores para construir conocimientos sobre un tema específico. En ese sentido, se menciona que:

La investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. (Arias, 2012, p. 27).

Owa (2025) expone algunas de las ventajas de la investigación documental, dentro de las cuales se identifican las más importantes, que consisten en:

- Mejora la validez de los datos: se puede comparar y contrastar varias perspectivas y opiniones sobre el mismo tema. Esto mejora la credibilidad y validez de su investigación al hacer referencia a fuentes autorizadas.

- Identificar tendencias y patrones de datos: le ayuda a identificar nuevas tendencias y patrones en los datos que pueden no ser obvios a partir de la investigación primaria. Esto puede ayudarlo a ver brechas de conocimiento para ofrecer soluciones más efectivas.

Este método fue usado en el presente trabajo para revisar otras tesis de distintos autores que realizaron esfuerzos en proyectos similares, tales como planes de gestión de proyectos, propuestas metodológicas para gestión de proyectos, análisis de diseños y cumplimiento de normativas para certificaciones Leed, documentos institucionales de ICC como el sistema de gestión de calidad, entre otros.

3.3 Herramientas

La Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería indica que las herramientas de gestión de proyectos permiten: “rastrear y administrar todas las actividades, tareas, recursos y más de uno o varios proyectos. Su objetivo es asegurar la gestión exitosa de proyectos, lo que se traduce en un uso eficiente de los recursos y la entrega puntual de resultados.” (s.f.).

Por su parte, Rodríguez (2024, pp. 80-81) menciona que durante la investigación, se deben utilizar herramientas para recolectar y analizar los datos, y la elección de las herramientas adecuadas se debe basar en los objetivos específicos.

Durante la ejecución de este trabajo se utilizaron diversas técnicas y herramientas, dentro de las cuales se encuentran:

- Entrevistas: por medio de las entrevistas se obtiene información de los interesados. En ese sentido, las entrevistas fueron de gran utilidad para el desarrollo de este trabajo debido a que constituyen una gran fuente de información, y generan un mayor entendimiento de las necesidades operativas del cliente.

- Análisis de supuestos y restricciones: herramienta que permitió identificar, evaluar y gestionar los supuestos para la planificación del proyecto, así como las restricciones identificadas que pudieron haber complicado el desarrollo del trabajo.
- Listas de verificación: se creó una lista de verificación para poder enlistar los requerimientos técnicos del proyecto en función de las necesidades operativas de la Universidad, lo cual permitió validar el cumplimiento de todas las necesidades.
- Descomposición: se usó esta técnica para descomponer el trabajo del proyecto, de forma que se crearan paquetes de trabajo y cuentas de control.
- Estimación paramétrica: se utilizó la técnica de estimación paramétrica para poder estructurar un presupuesto basado en proyectos similares anteriormente ejecutados.
- Cuestionarios y encuestas: se aplicaron cuestionarios y encuestas a los diferentes usuarios finales de los espacios que se crearán con la implementación del proyecto objeto de este trabajo para captar sus requerimientos y necesidades.
- Matriz de asignación de responsabilidades: se llevó a cabo una matriz de asignación de responsabilidades para establecer y delimitar las funciones y responsabilidades de cada uno de los miembros que conforman el equipo de proyecto.
- Análisis de interesados: se ejecutó un análisis de interesados del proyecto para identificar sus intereses, expectativas, y sus niveles de apoyo, interés, poder e influencia en el proyecto para priorizarlos según su categorización.

- Análisis de lecciones aprendidas: este procedimiento permitió analizar lecciones aprendidas de proyectos anteriores gestionados en Proyectos ICC, así como experiencias previas de remodelaciones hechas en la Universidad para incorporar mejoras y buenas prácticas al presente proyecto.
- Análisis de riesgos: luego de la identificación de riesgos, se desarrolló un proceso de análisis que permitió evaluar los riesgos de acuerdo con su probabilidad de ocurrencia e impacto para gestionarlos adecuadamente, además de establecer planes de mitigación para los riesgos críticos del proyecto.
- Acta de constitución del proyecto: se elaboró el acta de constitución del proyecto basado en la plantilla del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) de ICC, donde se establecieron el alcance, objetivos, el equipo de proyecto, y se identificaron algunos supuestos, restricciones y riesgos preliminares.
- Juicio de expertos: se consultó con expertos en el área de administración de proyectos para consolidar un plan de gestión de proyecto sólido que permite una ejecución eficiente y eficaz del proyecto ante su eventual implementación.
- Cronograma: se creó un cronograma de proyecto que integra todas las actividades a ejecutar durante la duración de todo el proyecto, desde su fase de pre-construcción, así como durante sus etapas de construcción y post-construcción, el cual permitirá llevar a cabo un adecuado control y seguimiento de las actividades cuando se ejecuten.
- Reuniones: se llevaron a cabo reuniones con el comité director de proyectos para reportar el avance en la creación del plan de gestión de proyecto, así como para la identificación de nuevas necesidades, aprobación de cambios e identificación y análisis de riesgos del proyecto.

- Estudios comparativos: se llevaron a cabo estudios comparativos con proyectos similares para analizar la razonabilidad de la planificación propuesta de acuerdo con el tipo de proyecto.

3.4 Supuestos y restricciones

Malsam (2025) menciona que los supuestos son eventos o circunstancias que se espera que sucedan durante el ciclo de vida del proyecto, y se deben suponer como verdades para poder planificar el proyecto. Son importante debido a que permiten avanzar con la planificación, dado que no hay forma de probar todo en un plan de proyecto, y permiten comprender mejor si los objetivos y las actividades del proyecto son realistas y alcanzables.

En cuanto a las restricciones, Arciniega (s.f.) define las restricciones como “limitaciones que afectan el desempeño del proyecto. Las restricciones más populares son el: presupuesto, alcance y tiempo”.

Por su parte, Dharma Consulting (2023), brinda una definición más amplia sobre los supuestos y restricciones:

- Supuestos: Los supuestos son declaraciones aceptadas como verdaderas sin prueba para el propósito de planificar. Pueden ser internos o externos, y a menudo son necesarios para avanzar en el proyecto cuando no todas las informaciones están disponibles. Sin embargo, todos los supuestos llevan un grado de riesgo, y es importante identificarlos y revisarlos a lo largo del proyecto para asegurar que siguen siendo válidos.
- Restricciones: Las restricciones, son factores que limitan las opciones del equipo del proyecto. Pueden estar relacionadas con el tiempo, el costo, el alcance, los recursos, la tecnología, entre otros. Como con los supuestos, las restricciones deben ser claramente identificadas, documentadas y gestionadas a lo largo del proyecto.

Los supuestos y restricciones identificados durante el desarrollo de este trabajo se observan en la Tabla 1.

Tabla 1

Supuestos y restricciones consideradas

Objetivo	Supuestos	Restricciones
1. Diseñar los procesos del grupo de inicio del proyecto, incluyendo la elaboración del acta de constitución y el análisis de los interesados clave, con el propósito de establecer una descripción de alto nivel del proyecto y una identificación clara de los involucrados.	<p>Se cuenta con el apoyo del departamento de infraestructura de la universidad para acceder a la información necesaria para la elaboración de los documentos de inicio.</p> <p>El cliente final tiene la disposición de colaborar en la identificación y análisis de interesados para incorporar a todos los que sean necesarios, de forma que no sea necesario llevar a cabo cambios de último momento durante la ejecución o cierre del proyecto.</p>	<p>Se cuenta con únicamente 2 horas de disponibilidad semanal del departamento de infraestructura para abarcar dudas que surjan durante la elaboración del PFG.</p> <p>Si se finiquita el contrato de dirección de proyectos entre ICC y la Universidad, se podría llegar a perder el acceso a la información y la disposición de la Universidad para brindar información del proyecto.</p>
2. Estructurar los procesos del grupo de planificación, con el objetivo de definir el alcance, cronograma, costos y otros componentes clave para establecer las líneas base que servirán de referencia durante la ejecución y el control del proyecto.	<p>No será necesario considerar ninguna intervención estructural al edificio existente, por lo que no se considera dentro de la elaboración del cronograma ni la estimación del presupuesto del proyecto.</p> <p>No será necesario obtener licencias o software de pago para la elaboración de los procesos del grupo de planificación del proyecto.</p> <p>Se recibirá oportunamente retroalimentación sobre las necesidades y requerimientos del proyecto por parte de los interesados claves identificados para poder completar en el tiempo establecido por la UCI de 3 meses máximo el presente trabajo.</p>	<p>Modificaciones al tipo de uso que se le dará al edificio sujeto a remodelación implican cambios en toda la planificación y las estimaciones realizadas que no podrán ser consideradas dentro del presente proyecto dado el tiempo limitado para su desarrollo.</p> <p>Se cuenta con un máximo de 6 horas diarias para el desarrollo del trabajo durante la semana debido a los compromisos laborales.</p> <p>Las plantillas y procedimientos utilizados durante el proceso de planificación deben ajustarse al Sistema de Gestión de Calidad de Proyectos ICC.</p>

Objetivo	Supuestos	Restricciones
	Se cuenta con el apoyo y respaldo de los consultores técnicos contratados por la Universidad para la recopilación de requerimientos técnicos a considerar en la planificación y estimaciones del proyecto.	Si se finiquita el contrato de dirección de proyectos entre ICC y la Universidad, se podría llegar a perder el acceso a la información y la disposición de la Universidad para brindar información del proyecto. Cambios de personal en el departamento de infraestructura podrían afectar su disponibilidad para brindar apoyo en la presente investigación.
3. Recomendar procedimientos, técnicas y herramientas aplicables al grupo de procesos de ejecución, que aseguren la implementación efectiva de los planes definidos y contribuyan al logro de los objetivos del proyecto.	Se cuenta con el apoyo de los consultores y contratistas para llevar a cabo entrevistas que permitan recomendar procedimientos, técnicas y herramientas de acuerdo con las mejores prácticas de la industria.	Se autoriza por parte de la Universidad a realizar entrevistas y aplicar cuestionarios únicamente a contratistas típicamente utilizados en las remodelaciones anteriormente ejecutadas. Asimismo, las recomendaciones de los consultores podrán ser únicamente de los contratados por la Universidad.
4. Establecer procedimientos, técnicas y herramientas para los grupos de procesos de monitoreo, control y cierre, con el fin de identificar desviaciones respecto a las líneas base, aplicar acciones correctivas y asegurar el cierre ordenado del proyecto.		

Nota: La Tabla 1 muestra los supuestos y restricciones identificados para cada objetivo específico. Autoría propia.

3.4 Entregables

En la Guía del PMBOK, el Project Management Institute (2021, p. 82) define los entregables como:

Se refiere al producto, servicio o resultado de un proyecto. Los entregables facilitan los resultados que el proyecto se comprometió a crear. Los entregables reflejan los requisitos de los interesados, el alcance y la calidad, junto con los impactos a largo plazo sobre las ganancias, las personas y el planeta.

Por otra parte, Rodríguez (2024, pp. 86-87) menciona que los entregables constituyen resultados tangibles y documentos específicos que permiten evaluar de forma continua el progreso del proyecto y permiten evaluar el cumplimiento de los objetivos, lo cual facilita el proceso de revisión y aprobación de los entregables por parte de los interesados.

De acuerdo con las ideas anteriores, los entregables del presente proyecto se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2

Entregables del proyecto

Objetivos	Entregables
1. Diseñar los procesos del grupo de inicio del proyecto, incluyendo la elaboración del acta de constitución y el análisis de los interesados clave, con el propósito de establecer una descripción de alto nivel del proyecto y una identificación clara de los involucrados.	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de constitución del proyecto: descripción de alto nivel del proyecto. • Matriz de análisis de interesados: identificación y clasificación de interesados de acuerdo con su poder e influencia.
2. Estructurar los procesos del grupo de planificación, con el objetivo de definir el alcance, cronograma, costos y otros componentes clave para establecer las líneas base que servirán de referencia durante la ejecución y el control del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos del grupo de procesos de planificación: se contemplan los 24 procesos de acuerdo con lo expuesto en la Figura 4 de este trabajo.
3. Recomendar procedimientos, técnicas y herramientas aplicables al grupo de procesos de ejecución, que aseguren la implementación efectiva de los planes definidos y contribuyan al logro de los objetivos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de recomendaciones y sugerencias sobre procedimientos, técnicas y herramientas aplicables durante la ejecución del proyecto para mantener el orden del proyecto, especialmente de la ejecución de diseños, adquisiciones y la construcción.

Objetivos	Entregables
4. Establecer procedimientos, técnicas y herramientas para los grupos de procesos de monitoreo, control y cierre, con el fin de identificar desviaciones respecto a las líneas base, aplicar acciones correctivas y asegurar el cierre ordenado del proyecto.	<ul style="list-style-type: none">• Lista de recomendaciones y sugerencias sobre procedimientos, técnicas y herramientas aplicables al grupo de procesos de monitoreo, control y cierre que permiten dar un seguimiento adecuado al proyecto y monitorear posibles desviaciones de las líneas base aprobadas.

Nota: Autoría propia.

4 Desarrollo

En esta sección se desarrollan los objetivos específicos del proyecto, abordando la elaboración de los procesos correspondientes a los grupos de procesos de iniciación y planificación, además de brindar recomendaciones y establecer procedimientos, técnicas y herramientas para la ejecución, control y seguimiento, y cierre del proyecto, acorde con los lineamientos y buenas prácticas de administración de proyectos establecidas por el Project Management Institute, lo cual permitirá un desarrollo ordenado del proyecto.

4.1 Grupo de procesos de iniciación

El Project Management Institute (2023, p. 69) señala que el propósito de los procesos de iniciación es definir un nuevo proyecto o en su defecto, autorizar una nueva fase de un proyecto existente, y a su vez, sirve para alinear las expectativas de los interesados y el propósito, alcance y objetivos del proyecto, y analizar cómo la participación de los interesados puede influir en el cumplimiento de los objetivos y expectativas. Este grupo consta de dos procesos los cuales son el desarrollo del acta de constitución del proyecto y la identificación de interesados.

4.1.1 Acta de constitución del proyecto

El Project Management Institute (2023, p. 71) señala que el acta de constitución del proyecto es un documento que formaliza la existencia de un proyecto, y permite asignarle recursos. Dentro de sus beneficios clave se encuentran la vinculación del proyecto y los objetivos del negocio, contar con un registro formal del proyecto y establecer un compromiso real de la organización con el proyecto.

Cabe destacar que existen diversas técnicas y herramientas utilizadas para poder desarrollar el acta de constitución. En este caso, se utilizan las siguientes:


- Reuniones: se llevaron a cabo reuniones con la organización patrocinadora y sus diferentes departamentos con el fin de comprender las necesidades técnicas y

operativas de estos para que sean incorporadas al proceso de diseño. Esto permite tener un entendimiento más claro de los requerimientos del proyecto. Asimismo, estas reuniones permiten establecer una expectativa por parte de todas las partes sobre el presupuesto y el plazo de ejecución del proyecto, de forma que toda la planificación y ejecución pueda ser alineada a las expectativas de la organización patrocinadora.

- Entrevistas: se ejecutaron entrevistas a diversos colaboradores del departamento de infraestructura para recolectar información que permitiera diseñar espacios funcionales y adecuados para el tipo de herramientas y materiales que se almacenan. Asimismo, se contó con entrevistas a especialistas e instructores fitness lo que permitió integrar buenas prácticas, criterios de innovación y funcionalidad en el diseño del tercer nivel.
- Tormenta de ideas: esta técnica fue utilizada por el equipo de dirección de proyectos para generar, recopilar y contrastar perspectivas y experiencias de los diferentes miembros del equipo para la identificación de riesgos, restricciones y supuestos.
- Juicio de expertos: se consultó con expertos (diseñadores, ingenieros, constructores) para analizar sus perspectivas e incorporar riesgos, supuestos y restricciones adicionales tanto para el proceso de diseño como para la construcción.

Tabla 3

Acta de constitución del proyecto

 Proyectos ICC S.A. Acta de Constitución del Proyecto	
Información del Proyecto	
Cliente:	Universidad Privada
Nombre:	1620 - Remodelación edificio existente
Fecha:	Septiembre 2025



Proyectos ICC S.A.
Acta de Constitución del Proyecto

Fecha tentativa de inicio	Fecha tentativa de finalización	Duración
5 de enero de 2026	21 de octubre de 2026	10 meses

Objetivos del proyecto

Objetivo general:

Ejecutar el diseño, adquisiciones y construcción para remodelar un edificio existente con el fin de fortalecer al departamento de infraestructura y mejorar la oferta académica de una universidad privada en San José, Costa Rica.

Objetivos específicos:

1. Identificar los requerimientos técnicos y operativos de la Universidad, con el fin de asegurar que el diseño y la construcción respondan a las necesidades institucionales.
2. Ejecutar el proceso de diseño arquitectónico y electromecánico para la remodelación del edificio, garantizando el cumplimiento de todas las normativas locales y estándares nacionales e internacionales y la alineación del diseño con los requerimientos y necesidades técnicas y operativas definidas por la institución.
3. Estimar el presupuesto de construcción con base en los planos constructivos y especificaciones técnicas, asegurando una proyección de costo de construcción realista y funcional para la universidad.
4. Desarrollar el proceso de tramitología ante las instituciones públicas correspondientes, para la obtención de los permisos de construcción y disponibilidad de servicios públicos como agua potable, alcantarillado sanitario y electricidad.
5. Ejecutar el proceso de adquisiciones a través de una licitación para la selección del contratista general de la obra.
6. Dirigir el proceso constructivo de la remodelación del edificio, asegurando el cumplimiento de las líneas base establecidas y aprobadas por el propietario, en términos de alcance, costo, tiempo y calidad.
7. Coordinar el proceso de cierre del proyecto, incluyendo la obtención de finiquitos, manuales de mantenimiento, capacitaciones técnicas y cierre financiero del proyecto como parte de la etapa de post-construcción.

Propósito y justificación del proyecto

Dado el crecimiento institucional y la necesidad de fortalecer la capacidad operativa del departamento de infraestructura, se aprueba la remodelación de un edificio existente contiguo al edificio principal de la Universidad. El objetivo es construir bodegas, taller de mantenimiento y lavandería, los cuales son espacios necesarios para el almacenamiento de productos y herramientas de modo que se centralicen el bodegaje y espacios de trabajo para obtener una mayor eficiencia y mejorar su capacidad de respuesta en la atención a las necesidades de mantenimiento del campus.

Adicionalmente, se aprovecha la intervención para recuperar 50 espacios de estacionamiento destinados al personal administrativo y gerencial, cuya disponibilidad se ha reducido debido al aumento de estudiantes. Finalmente, se incluye la remodelación del último nivel del edificio para la habilitación de un gimnasio, el cual ayudará a mejorar la oferta de la Universidad y reafirmar su compromiso con el bienestar físico y mental de sus estudiantes, docentes y personal administrativo.



Proyectos ICC S.A. Acta de Constitución del Proyecto

Descripción del proyecto

El proyecto consiste en el desarrollo de diseños arquitectónicos y electromecánicos, así como la ejecución de la construcción para la remodelación de un edificio existente ubicado junto al edificio principal del campus de una universidad privada en San José, Costa Rica. El edificio cuenta con tres niveles, cada uno con un propósito específico que responde a necesidades operativas y estratégicas de la institución.

En el primer nivel se realizará la demolición interna de paredes e instalaciones para habilitar espacios de estacionamiento para el personal administrativo de la Universidad. El segundo nivel será remodelado para construir nuevas bodegas, taller y lavandería, fortaleciendo al departamento de infraestructura y mantenimiento mediante la centralización de sus instalaciones, haciéndoles más eficientes y mejorando su capacidad de respuesta en la atención a necesidades del campus; a su vez, esta intervención ayudará a reducir las pérdidas y desperdicios por almacenamientos inadecuados. El tercer nivel será acondicionado para la implementación de un gimnasio, como parte de la estrategia para mejorar la oferta académica e imagen de la Universidad, y reafirmar su compromiso con el bienestar de los estudiantes, docentes y personal administrativo.

Designación de patrocinador y director de proyecto

La Universidad privada, en su calidad de organización patrocinadora, autoriza el inicio del proyecto y su ejecución conforme a las necesidades institucionales descritas en el apartado "descripción del proyecto" de la presente acta de constitución. Como parte de esta autorización, se designa como patrocinador del proyecto al **director de operaciones** de la Universidad, quien actúa como representante institucional para la toma de decisiones y la aprobación de aspectos clave del proyecto. Asimismo, se designa como director de proyecto al ingeniero Jose Daniel Alfaro, quien será responsable de planificar, coordinar y controlar el trabajo y los recursos del proyecto. Esta iniciativa se origina como una decisión de inversión de la Universidad, siendo un proyecto que responde a sus necesidades operativas para fortalecer a su departamento de infraestructura y mantenimiento, y se aprueba la inversión de \$967.000 conforme a lo indicado en el apartado de presupuesto preliminar de la presente acta de constitución. El presupuesto definitivo deberá ser confirmado y aprobado por la Universidad una vez se cuente con los diseños constructivos finales aprobados y el resultado del proceso de licitación y adjudicación, lo cual permitirá contar con un desglose de costos de construcción detallados por una empresa constructora.

Líneas de autoridad y gobernanza

Patrocinador

Responsabilidades y autoridad: aprueba el acta de constitución y las líneas base del proyecto; autoriza adjudicaciones y firma de contratos, aprueba cambios que impliquen variaciones en plazos, presupuesto, alcance. Resolver asuntos escalados por el director de proyecto en conjunto con la alta gerencia de la Universidad.

Director de proyecto

Responsabilidades y autoridad: dirigir el trabajo del proyecto; coordinar y administrar los recursos, gestionar todo el trabajo del proyecto, así como sus líneas base; representar al patrocinador ante proveedores e instituciones para efectos de coordinación y seguimiento. Cuenta con autoridad de gestión para coordinar trabajos, solicitar cotizaciones, recomendar adjudicaciones, elaborar y administrar contratos, sin embargo, las aprobaciones formales que comprometan recursos, alcance, plazo o presupuesto, deben ser gestionadas mediante escalamiento y autorización con el patrocinador de proyecto.



Proyectos ICC S.A. Acta de Constitución del Proyecto

Supuestos

1. No será necesario realizar ninguna intervención estructural a pesar de la antigüedad de la edificación y del nuevo uso que se le pretende dar, por lo que las etapas de diseño y construcción se basarán únicamente en arquitectura y electromecánica.
2. Se contará con al menos tres ofertas competitivas para la ejecución de la obra, garantizando a la institución contar con precios y plazos justos y favorables.
3. La Universidad obtendrá el financiamiento necesario para la remodelación completa del edificio.
4. En el proceso de diseño, no será necesario realizar rediseños derivados de la revisión de instituciones públicas (Bomberos, Ministerio de Salud, entre otros).
5. Se obtendrán todos los permisos necesarios para la intervención del edificio sin demoras significativas por parte de las instituciones encargadas del proceso de revisión y otorgamiento de permisos.
6. No se presentarán cambios en el uso previsto del edificio por parte de la Universidad, por lo que el alcance de la remodelación no será modificado durante el proceso de diseño ni de construcción.
7. La gestión interna de la universidad para el pago de avances de obra al contratista general seleccionado se completará en un máximo 2 semanas, evitando afectaciones al flujo de caja del contratista y posibles interrupciones de la construcción.
8. Se cuenta con que la información relevante sobre la estructura existente estará disponible para uso y consulta del equipo de diseño, incluyendo planos, especificaciones técnicas y antecedentes constructivos.

Restricciones

1. Si las condiciones espaciales del sitio impiden el uso adecuado de maquinaria durante el proceso constructivo, pueden ocasionar retrasos logísticos que afecten el cronograma al no tener la posibilidad de usar la maquinaria adecuadamente.
2. Si las actividades constructivas generan ruido excesivo, pueden generar quejas y molestia en los estudiantes y profesores, lo cual podría generar detención de los trabajos y posibles retrasos al cronograma.
3. Si no se dispone de mano de obra calificada, puede crear deficiencias en la construcción y afectar la calidad de los entregables del proyecto.
4. Si el presupuesto aprobado por la Universidad resulta insuficiente para cubrir costos por órdenes de cambio que surjan producto de la intervención del edificio, puede ocasionar problemas en el flujo de caja interno de la institución.

Identificación de riesgos

1. La falta de ofertas competitivas y ofertas fuera del presupuesto aprobado por la Universidad, podrían retrasar el proceso de negociación y formalización de la contratación e inclusive pausar o cancelar el proyecto dado que sería inviable conforme con el presupuesto aprobado por la Universidad para llevar a cabo la inversión.
2. Cambios en el uso previsto del edificio podrían generar procesos de rediseño y ordenes de cambio en el proceso constructivo que pueden afectar el plazo de ejecución y el valor de la obra.
3. Atrasos en la obtención de permisos de construcción por parte de la Municipalidad correspondiente podrían afectar el inicio de la obra y comprometer el cronograma de proyecto.



Proyectos ICC S.A.
Acta de Constitución del Proyecto

Identificación de riesgos

4. Variaciones en el precio de mercado de los materiales de construcción podrían afectar el flujo de caja del contratista general e inclusive llegar a requerir una renegociación del contrato, generando sobrecostos y afectar el presupuesto aprobado.
5. La identificación de deficiencias estructurales durante las demoliciones internas del edificio podría comprometer el proyecto, dado que se requerirían intervenciones adicionales no contempladas en el diseño inicial, afectando tanto el presupuesto como el plazo de ejecución de la obra.
6. Si durante el proceso constructivo se producen molestias a vecinos y usuarios de la Universidad, tales como ruido, polvo, circulación de maquinaria, caída de objetos, u otros, podrían presentarse quejas a la institución y restricciones operativas que afecten el avance de obra.

Recursos y presupuesto preliminar

Entregable	Recursos requeridos	Costo total
Diseños y ensayos	Consultores, director de proyecto	\$47.500,00
Tasado CFIA y permiso de construcción municipal	-	\$10.283,87
Obras arquitectónicas y acabados especiales	Contratista general, materiales de construcción	\$785.028,30
Contingencia de construcción (10%)	-	\$78.502,83
Reserva de gestión	-	\$46.065,75
Total general		\$967.380,75

Principales Hitos y Entregables

Entregable	Fecha estimada de finalización
Inicio de proyecto	5 de enero de 2026
Aprobación de anteproyecto	06 de marzo de 2026
Aprobación de planos constructivos	20 de marzo de 2026
Permiso de construcción municipal	29 de abril de 2026
Recepción de ofertas de construcción	14 de abril de 2026
Adjudicación y firma de contrato de construcción	11 de mayo de 2026
Inicio de construcción	11 de mayo 2026
Entrega sustancial/provisional	07 de septiembre de 2026
Entrega definitiva	22 de septiembre de 2026
Fin de proyecto	21 de octubre de 2026

Identificación de los interesados

- Presidenta de la Junta Directiva de Universidad privada
- Director de infraestructura Universidad
- Director de operaciones Universidad
- Estudiantes y usuarios de la Universidad
- Proyectos ICC
- Diseñador arquitectónico
- Diseñador electromecánico



Proyectos ICC S.A.
Acta de Constitución del Proyecto

Identificación de los interesados

- Consultores Leed
- Contratistas
- Municipalidad
- Banco encargado de financiamiento
- Vecinos de la universidad

Director de proyecto: Jose Daniel Alfaro R	Firma: JDAR
Patrocinador: Director de operaciones Universidad	Firma:

Nota: autoría propia.

4.1.2 Identificar a los interesados

Dado que los interesados influyen en muchos aspectos del proyecto, es necesario identificarlos, clasificarlos, y monitorear su participación a lo largo del proyecto. El Project Management Institute (2021, p. 32) menciona que los interesados con una visión desfavorable del proyecto, y especialmente los que tienen un alto grado de influencia, deben ser abordados adecuadamente por el equipo para aumentar la probabilidad de éxito del proyecto.

Sobre los interesados, Solís (2024, p.106) destaca que: “pueden tener distintas posturas, pueden estar a favor, en contra o simplemente mostrarse neutrales, también su interés y poder varía, y con esto podría variar también el abordaje a cada uno de estos”. Ante estas consideraciones, y con base en la necesidad de adaptar las estrategias de gestión según el perfil de cada interesado, se presenta la Tabla 4, en la cual se indican las categorías y valores para clasificar a los interesados de acuerdo con su nivel de poder e interés. Esta clasificación permite establecer prioridades en la gestión de los interesados.

Tabla 4*Escala de clasificación de interesados*


Poder		Interés	
Valor	Criterio	Valor	Criterio
5	Muy alto	5	Muy alto
4	Alto	4	Alto
3	Medio	3	Medio
2	Bajo	2	Bajo
1	Nulo	1	Nulo

Nota: autoría propia.

A continuación, en la Tabla 5 se presenta el registro de interesados del proyecto y su clasificación conforme a las escalas de clasificación según el poder e interés de cada interesado de acuerdo con lo establecido en la Tabla 4 Escala de clasificación de interesados. Asimismo, con el análisis presentado se presenta la Figura 4 con la matriz de poder – interés.

Tabla 5

Registro de interesados del proyecto

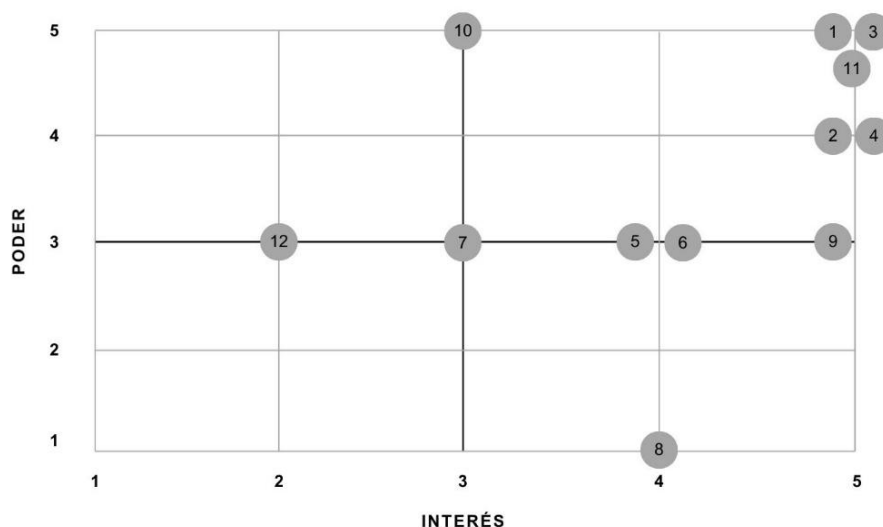
 Proyectos ICC S.A. Registro de interesados del proyecto						
Interesado	Rol	Poder	Interés	Posición	Expectativa	
1. Presidenta Universidad	Patrocinador/Dueña	5	5	A favor	Cumplimiento de líneas base (plazo, costo, alcance) para asegurar una inversión eficiente y alineada con los objetivos estratégicos del negocio.	
2. Director de infraestructura	Usuarios finales	4	5	A favor	Tener infraestructura adecuada que permiten el cumplimiento exitoso y eficiente de labores.	
3. Director de operaciones	Usuarios finales	5	5	A favor	Tener infraestructura adecuada que permiten el cumplimiento exitoso y eficiente de labores.	
4. Proyectos ICC	Director de proyecto	5	5	A favor	Dirigir el proyecto de forma exitosa, cumpliendo con las líneas base del proyecto y obteniendo una encuesta exitosa de satisfacción del cliente.	
5. Diseñador arquitectónico	Diseñador/Inspector	3	4	A favor	Ejecutar un diseño apegado a las necesidades de la Universidad y las normativas y regulaciones aplicables; además, asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas durante el proceso constructivo.	
6. Diseñador electromecánico	Diseñador/Inspector	3	4	A favor	Ejecutar un diseño apegado a las necesidades de la Universidad y las normativas y regulaciones aplicables; además, asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas durante el proceso constructivo.	



Proyectos ICC S.A.
Registro de interesados del proyecto

Interesado	Rol	Poder	Interés	Posición	Expectativa
7. Consultor Leed	Consultor	3	3	A favor	Orientar a los diseñadores durante el proceso de especificación de materiales, además de aprobarlos durante el proceso constructivo para asegurar la obtención de la certificación Leed.
8. Estudiantes y usuarios universidad	Usuarios finales	1	4	Neutral	Contar con instalaciones adecuadas, de primer nivel, y que ofrezcan beneficios clave para la salud física y mental como lo es un gimnasio, además de contar con un departamento de infraestructura más eficiente en la atención a las necesidades del campus.
9. Contratistas		3	5	A favor	Ejecutar un proceso constructivo eficiente que les permita cumplir con el plazo, costo, alcance y calidad contratados, y que el entregable final satisfaga las necesidades de la Universidad.
10. Municipalidad	Aprobador	5	3	Neutral	Cumplimiento de regulaciones en los diseños presentados, pago de permisos e impuestos.
11. Banco	Entidad financiera	5	5	A favor	Cumplimiento por parte de la Universidad del contrato de financiamiento.
12. Vecinos		3	2	Neutral	Que el proceso constructivo genere las molestias mínimas necesarias para finalizar su construcción.

Nota: autoría propia.

Figura 4*Matriz de poder - interés**Nota:* autoría propia.

Es fundamental llevar a cabo un monitoreo continuo de las partes interesadas durante todo el ciclo de vida del proyecto, con el objetivo de identificar oportunamente cualquier cambio en su nivel de poder y/o interés según la etapa que se esté ejecutando. Asimismo, es indispensable mantener un control permanente que permita actualizar el registro conforme se incorporen nuevos interesados, especialmente cuando ocurren cambios significativos en el proyecto o en la organización (Project Management Institute, 2023, p. 76).

Sobre los interesados del proyecto, el Project Management Institute (2021, p. 12), señala que:

Los interesados están presentes en todos los aspectos del proyecto. Definen y priorizan los requisitos y el alcance del equipo de proyecto. Participan y dan forma a la planificación. Determinan los criterios de aceptación y calidad de los entregables y los resultados del proyecto. Gran parte del trabajo del proyecto gira en torno al involucramiento y comunicación con los interesados. A lo largo del proyecto o al cierre

del mismo, utilizan los entregables del proyecto e influyen en la obtención de los resultados del mismo.

4.2 Grupo de procesos de planificación

El Project Management Institute (2023, p. 78) señala que el grupo de procesos de planificación “está compuesto por aquellos procesos que establecen el alcance total del esfuerzo, definen y refinan los objetivos y desarrollan la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos”.

Es necesario destacar que todos estos procesos conforman los componentes del plan para la dirección del proyecto, y están destinados a establecer un plan orientado a la ejecución exitosa del mismo. De esta forma, se abarcan los procesos de gestión del alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados que enmarcan la línea de trabajo a seguir por todo el equipo en cumplimiento de las expectativas y necesidades del patrocinador.

En el contexto del proyecto de diseño y construcción para la remodelación de un edificio del campus universitario, la planificación es determinante para recopilar todas las necesidades y requerimientos técnicos y operativos de la Universidad desde la fase de diseño, y a su vez, integra y coordina todos los esfuerzos (diseño, adquisiciones, construcción) para reducir errores, y alinear los entregables del proyecto con los objetivos estratégicos institucionales para asegurar su cumplimiento.

4.2.1 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto

El plan para la dirección de proyecto está conformado por todos los procesos de planificación. De esta forma, se definen, preparan y coordinan todos los componentes del plan y se consolidan en un plan integral que establece la base para todo el trabajo. En este plan se define la manera en que el proyecto se ejecuta, se monitorea, se controla y se cierra (Project Management Institute, 2023, pp. 77-79).

Dentro de este plan, se incluyen la planificación, estimación y desarrollo de componentes tales como alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados.

4.2.2 Plan de Gestión del Alcance

El Project Management Institute (2023, p. 81), define planificar la gestión del alcance como el proceso de crear un plan que documente cómo se definirá, validará y controlará el alcance del proyecto. Este plan es especialmente relevante en proyectos de construcción, dado que permite determinar y documentar los objetivos, requerimientos y entregables del proyecto en función de las necesidades de los usuarios y del patrocinador; esto cobra especial sentido en el ámbito de la construcción donde las inversiones en tiempo y capital son muy significativas.

Una definición clara del alcance permite alinear las expectativas y resultados esperados de todos los interesados, y a su vez, delimitar las actividades del proyecto. El Project Management Institute (2021, p. 83) señala que una gestión ineficaz de los requisitos puede ocasionar:

- Retrabajos.
- Corrupción del alcance.
- Insatisfacción del cliente.
- Sobrecostos presupuestales.
- Retraso en el cronograma.
- Falla general del proyecto.

En concordancia con lo anterior, se presenta el plan de gestión del alcance del proyecto para el diseño arquitectónico y electromecánico, y construcción para la remodelación de un edificio contiguo al campus principal de una Universidad privada, de forma que se puedan establecer las necesidades, requerimientos y expectativas del patrocinador y usuarios finales

del edificio, garantizando que todos los procesos de diseño, trámites, y construcción busquen cumplir con estas necesidades de alcance, tiempo y costo para garantizar la satisfacción y tranquilidad del cliente durante su inversión.

- **Definición del alcance**

Para el desarrollo del plan de gestión del alcance, se utiliza como base el acta de constitución del proyecto elaborada durante la gestión comercial de Proyectos ICC con la Universidad, y a partir de esta, se deben llevar a cabo reuniones semanales con el comité de proyectos, constituido por la presidenta de la junta directiva de la institución, los directores de infraestructura y operaciones, el arquitecto, y el gerente de proyectos para recopilar, analizar y desarrollar los requerimientos de la remodelación.

Asimismo, se deben realizar sesiones de trabajo con el equipo de diseño para revisar la normativa aplicable al proyecto, de forma que se pudieran alinear las necesidades con el marco regulatorio del país. Una vez aprobado el alcance por parte del comité de proyectos, se procede a crear y presentar la EDT del proyecto y recibir aprobación por parte de la institución. Una vez aprobada la EDT, se establece la línea base del alcance que permitirá dar seguimiento conforme avance el proyecto para validar su cumplimiento.

- **Control del alcance**

Una vez establecida la línea base del alcance, los entregables del proyecto se controlan comparándolos contra dicha línea base. Cualquier modificación derivada del proceso de diseño, o bien de necesidades, imprevistos o trabajos adicionales solicitados, se gestionan mediante el proceso de control integrado de cambios. Para ello, todas las solicitudes se presentan en la sesión semanal de comité director de proyectos, por medio del registro RGP-3.9, el cual indica el origen, responsable, descripción, análisis de impacto (costo y tiempo) y estatus para documentar la gestión de cambios en el alcance. Cabe destacar que absolutamente todos los cambios deberán ser revisados en el siguiente orden:

- Consultores técnicos: aprobación o rechazo por parte de los diseñadores para respaldar técnicamente el cambio.
- Director de proyecto: aprobación o rechazo del cambio para asegurar el cumplimiento de las líneas base y asegurar la satisfacción del cliente.
- Patrocinador: revisor final del cambio de alcance. Su rechazo o aprobación estará vinculado al cumplimiento de los objetivos del caso de negocio o bien objetivos estratégicos de la organización.

- **Validación del alcance**

El alcance será validando por parte de los interesados dependiendo de la etapa del proyecto:

- Diseño: se debe recibir aprobación formal de anteproyecto, planos constructivos y especificaciones técnicas por parte del propietario para poder validar el cumplimiento de las necesidades y requerimientos de la institución.
- Trámites: se debe contar con el 100% del registro de consultas preliminares y permisos completado y con aprobación por parte de las instituciones correspondientes.
- Construcción: se llevan a cabo inspecciones semanales con el equipo de inspección, un representante por parte de la Universidad, el contratista general seleccionado, y el director de proyectos para poder verificar el cumplimiento del alcance.

4.2.3 Recopilar Requisitos


El Project Management Institute define un requisito como una característica o capacidad que debe contener un producto, servicio o resultado para satisfacer una necesidad de negocio; estos deben ser claros, concisos, verificables, consistentes, completos y trazables (2021, pp. 82-83). Los mismos deben ser recopilados, documentados y gestionados para cumplir con las necesidades y expectativas de los interesados.

En el contexto del presente proyecto, se cuenta con requisitos técnicos, administrativos y operativos, por lo que se recurre a entrevistas, grupos focales, cuestionarios y encuestas y análisis de documentos para el levantamiento de requisitos, con el cual se obtiene la Tabla 6 Matriz de trazabilidad de requisitos con la cual se da seguimiento a los mismos.

- Entrevistas y grupos focales: se llevan a cabo entrevistas de tipo semiestructuradas con el patrocinador y usuarios clave, tales como los directores de infraestructura y operaciones, así como personal adicional de estos departamentos para entender sus necesidades y completar plantillas con los requerimientos que deben ser trasladados a los diseñadores.
- Cuestionarios y encuestas: se aplicó esta herramienta a docentes, personal administrativo y estudiantes para captar sus expectativas sobre el uso esperado del gimnasio, de forma que se puedan plasmar sus expectativas en el proyecto.
- Análisis de documentación: se llevó a cabo análisis de documentación tal como plan regulador municipal, reglamento de construcciones, planos constructivos y especificaciones técnicas de la edificación existente, para incorporar requisitos de accesibilidad, seguridad y eficiencia energética.

Tabla 6

Matriz de trazabilidad de requisitos



Proyectos ICC S.A.
Matriz de trazabilidad de requisitos

Identificador	Requisito	Descripción del entregable	Tipo	Prioridad	Criterio de aceptación	Responsable
RE01	Identificación de necesidades	Se deben identificar las necesidades técnicas y operativas de los usuarios finales de los espacios a remodelar, con el fin de integrar estos requerimientos al diseño y construcción del edificio.	Administrativo	Alta	Revisión y aprobación del registro de requisitos técnicos y operativos del proyecto.	Director de proyecto
RE02	Consultas preliminares y permisos de construcción	Desarrollo del 100% de consultas preliminares para confirmación de la disponibilidad de servicios básicos como electricidad y agua potable; así como el trámite y obtención del permiso de construcción municipal.	Administrativo	Alta	Obtención de todas las disponibilidades necesarias para el funcionamiento del edificio, así como la obtención de los planos sellados y permiso de construcción por parte de la Municipalidad	Director de proyecto
RE03	Planos y especificaciones	Desarrollo de planos y especificaciones técnicas y electromecánicas para la remodelación del edificio.	Técnico	Alta	Aprobación final de planos constructivos y especificaciones técnicas por parte del propietario.	Equipo de diseño



**Proyectos ICC S.A.
Matriz de trazabilidad de requisitos**

Identificador	Requisito	Descripción del entregable	Tipo	Prioridad	Criterio de aceptación	Responsable
RE04	Presupuesto	Elaboración de presupuesto de proyecto	Administrativo	Alta	Aprobación del plan de presupuesto por parte del propietario	Director de proyecto
RE05	Documentación para financiamiento	El director de proyecto debe brindar acompañamiento y brindar la documentación necesaria a la Universidad para la gestión del crédito ante el banco.	Administrativo	Media	Confirmación de la aprobación del crédito por parte de la entidad financiera.	Director de proyecto
RE06	Afectación mínima a operación	El Contratista debe proponer una estrategia constructiva en la que se impacte lo menos posible el entorno y el campus universitario durante la etapa constructiva	Operativo	Alta	Plan de trabajo aprobado por Universidad donde se demuestre estrategia de trabajo ordenada, silenciosa y adecuada al campus.	Director de proyecto – Contratista general
RE07	Pruebas de integridad estructural	Se deben realizar pruebas de la integridad de la estructura para descartar posible intervención mayor en la estructura existente del edificio.	Técnico	Alta	Informe de resultados de laboratorio.	Director de proyecto



Proyectos ICC S.A.
Matriz de trazabilidad de requisitos

Identificador	Requisito	Descripción del entregable	Tipo	Prioridad	Criterio de aceptación	Responsable
RE08	Programación de cronogramas del proyecto	Implementación de buenas prácticas de programación en cronograma de proyecto de ICC y en cronograma de construcción del contratista general	Administrativo	Media	Nota mayor a 90% en evaluación de cronograma de proyecto y cronograma de construcción	Director de proyecto
RE09	Control de cronograma	Dar seguimiento semanal al cronograma de construcción del contratista para evitar posibles desviaciones de la ruta crítica.	Administrativo	Alta	El cálculo del indicador PAS (Progress Against Schedule) debe ser mayor a 0.90 en todos los reportes de estado de cronograma. El indicador planificación-tiempo no debe variar en más de un 5%.	Director de proyecto – Contratista general
RE10	Gestión de residuos del proyecto	El Contratista debe aportar cartas de respaldo y boletas de recibido de materiales, para la gestión y tratamiento de residuos producto del proceso constructivo.	Administrativo	Media	Presentación al regente ambiental de boletas de recibido de los materiales sobrantes de la construcción por parte de un gestor autorizado.	Contratista general



Proyectos ICC S.A.
Matriz de trazabilidad de requisitos

Identificador	Requisito	Descripción del entregable	Tipo	Prioridad	Criterio de aceptación	Responsable
RE11	Certificación Leed ID+C	Incorporación de especificaciones y estrategias de trabajo sostenibles para la obtención de la certificación Leed	Técnico	Media	Obtención de la certificación Leed del proyecto.	Consultores – Director de proyecto – Contratista general
RE12	Cierre financiero del proyecto	Completar y firmar toda la documentación de cierre del proyecto; incluye la elaboración, revisión y firma de actas de recepción provisional y entrega final, y finiquitos de contratos.	Administrativo	Media	100% de documentación completada y firmada por ICC, Universidad y Contratista.	Director de proyecto

Nota: matriz de trazabilidad de requisitos del proyecto. Autoría propia.


4.2.4 Definir el Alcance

El Project Management Institute señala que “definir el alcance es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que describe los límites del producto, servicio o resultado y los criterios de aceptación” (2023, p. 85).

Este proceso se lleva a cabo una vez que se desarrolla y depura la lista de requisitos del proyecto, y su resultado principal es el enunciado del alcance, el cual contiene la descripción del alcance, los entregables del proyecto, los criterios de aceptación y las exclusiones del proyecto. Esto sirve para que todos los interesados estén informados sobre el alcance final que se desarrollará, de forma que se pueden evitar falsas expectativas del proyecto.

Tabla 7

Enunciado del alcance del proyecto

	Proyectos ICC S.A. Enunciado del alcance del proyecto
Descripción del alcance	
<p>Este proyecto incluye la elaboración de planos constructivos y especificaciones técnicas para la remodelación de un edificio existente el cual cuenta con 1900 metros cuadrados de construcción, y será utilizado para abordar diversas situaciones estratégicas de la Universidad según se detalla a continuación. Este diseño debe respetar y cumplir las normativas y regulaciones locales, así como estándares internacionales en materia de sostenibilidad y eficiencia energética. Se considera la construcción de las obras arquitectónicas y electromecánicas para transformar un edificio en desuso en uno funcional que sirva como parqueo en el primer nivel, habilitando 30 espacios de estacionamiento para personal administrativo, además de la construcción de bodegas, taller de mantenimiento y lavandería en el segundo nivel y un gimnasio de categoría mid-market en el tercer nivel, ofreciendo un equilibrio entre calidad, servicios y precio. Cabe destacar que cada nivel del edificio cuenta con aproximadamente 630 metros cuadrados de construcción. En el apartado de entregables del proyecto se detalla el alcance, intenciones de uso de cada uno de los aposentos y niveles del edificio. Es importante destacar que la remodelación supone que las pruebas de integridad estructural serán suficientes para descartar problemas de capacidad estructural, de forma que no se considera una intervención estructural en la obra.</p>	



Proyectos ICC S.A.
Enunciado del alcance del proyecto

Entregables del proyecto

1. Presupuesto detallado del proyecto aprobado.
2. Cronograma de proyecto aprobado.
3. Dirección del proceso de diseño para la elaboración de planos constructivos y especificaciones técnicas arquitectónicas y electromecánicas.
4. Ensayos de laboratorio para descartar intervención estructural.
5. Elaboración de consultas preliminares para confirmar disponibilidad de todos los servicios públicos requeridos para el funcionamiento del edificio.
6. Incorporación de criterios de diseño LEED.
7. Trámite y obtención de permiso de construcción.
8. Desarrollo de todo el proceso de adquisiciones para la contratación del Contratista general de la obra. Incluye la recomendación de proveedores, elaboración del cartel de invitación a ofertar, recepción y comparación de ofertas, negociaciones, revisión de ingenierías de valor y elaboración y firma del contrato de construcción.
9. Remodelación del edificio, incluyendo obra arquitectónica y electromecánica para la habilitación de los tres niveles del edificio; se consideran los siguientes entregables:
 - a. En el primer nivel se deben habilitar 30 espacios de estacionamiento para personal administrativo.
 - b. En el segundo nivel se debe habilitar una bodega para almacenamiento de stock de materiales y repuestos para el mantenimiento del campus; esta bodega debe tener un área mínima de 300 metros cuadrados. El taller de mantenimiento debe tener un área de 100 metros cuadrados, con espacio suficiente y estantería para almacenar herramientas tales como taladros, esmeriles, máquinas de soldar, equipo menor, un banco de trabajo en acero, entre otros. Por su parte, la lavandería debe tener un área de 25 metros cuadrados para el almacenamiento de dos lavadoras industriales y una secadora.
 - c. En el tercer nivel se habilita un gimnasio para uso estudiantil y de personal administrativo-docente. El mismo debe contener máquinas para ejercicio cardiovascular, así como ejercicios de fuerza y resistencia, siendo este espacio multifuncional. Asimismo, se habilita un espacio de 60 metros cuadrados separado para clases grupales tales como yoga.
10. Punch list y elaboración de acta de recepción provisional de obra.
11. Actas de recepción final de obra y finiquitos de contratos.

Criterios de aceptación

1. Presupuesto y cronograma elaborados por el director de proyecto aprobados por el Propietario.
2. Planos constructivos y especificaciones técnicas arquitectónicas y electromecánicas desarrolladas por los consultores técnicos, aprobados por el Propietario, y revisados y aprobados en el proceso de revisión institucional en el APC del CFIA.
3. Planos constructivos sellados por CFIA y Municipalidad y obtención del permiso de construcción.
4. Selección del contratista general y firma del contrato de construcción.



Proyectos ICC S.A. Enunciado del alcance del proyecto

5. Construcción de la obra arquitectónica y electromecánica del edificio, incluyendo los tres niveles conforme a los planos constructivos y especificaciones técnicas. Se considera la revisión y aprobación de todos los materiales y acabados por parte del Propietario y los consultores técnicos.
6. Recepción de la obra a satisfacción por parte del Propietario, incluyendo la subsanación de todas las correcciones solicitadas al contratista general en el punch list.
7. Entrega al Propietario los planos y modelos As-Built del edificio por parte del Contratista.
8. 100% de los finiquitos firmados y gestión para la devolución de retenciones.

Exclusiones del proyecto

1. **Financiamiento:** el proyecto considera un acompañamiento por parte del director de proyecto para obtener el financiamiento, sin embargo, esta responsabilidad es enteramente del director de finanzas de la Universidad.
2. **Equipamiento del proyecto:** se dará un acompañamiento a la Universidad en la gestión para la adquisición de mobiliario, corroborando que todas las dimensiones, previstas eléctricas y mecánicas son adecuadas para el proyecto, sin embargo, los procesos selección de proveedores, recepción y comparación de ofertas, negociaciones, compras y elaboración de contratos no forman parte del alcance.
3. **Permisos de funcionamiento:** los permisos para funcionamiento por parte de las instituciones públicas correspondientes no forman parte del alcance del proyecto.
4. **Contratación y capacitación de personal:** la contratación y capacitación de personal no forma parte del alcance del proyecto. Únicamente se considera la capacitación al personal de la Universidad para el mantenimiento de los sistemas electromecánicos (compresores, aire acondicionado, llaves de paso, entre otros).

4.2.5 Crear la EDT/WBS

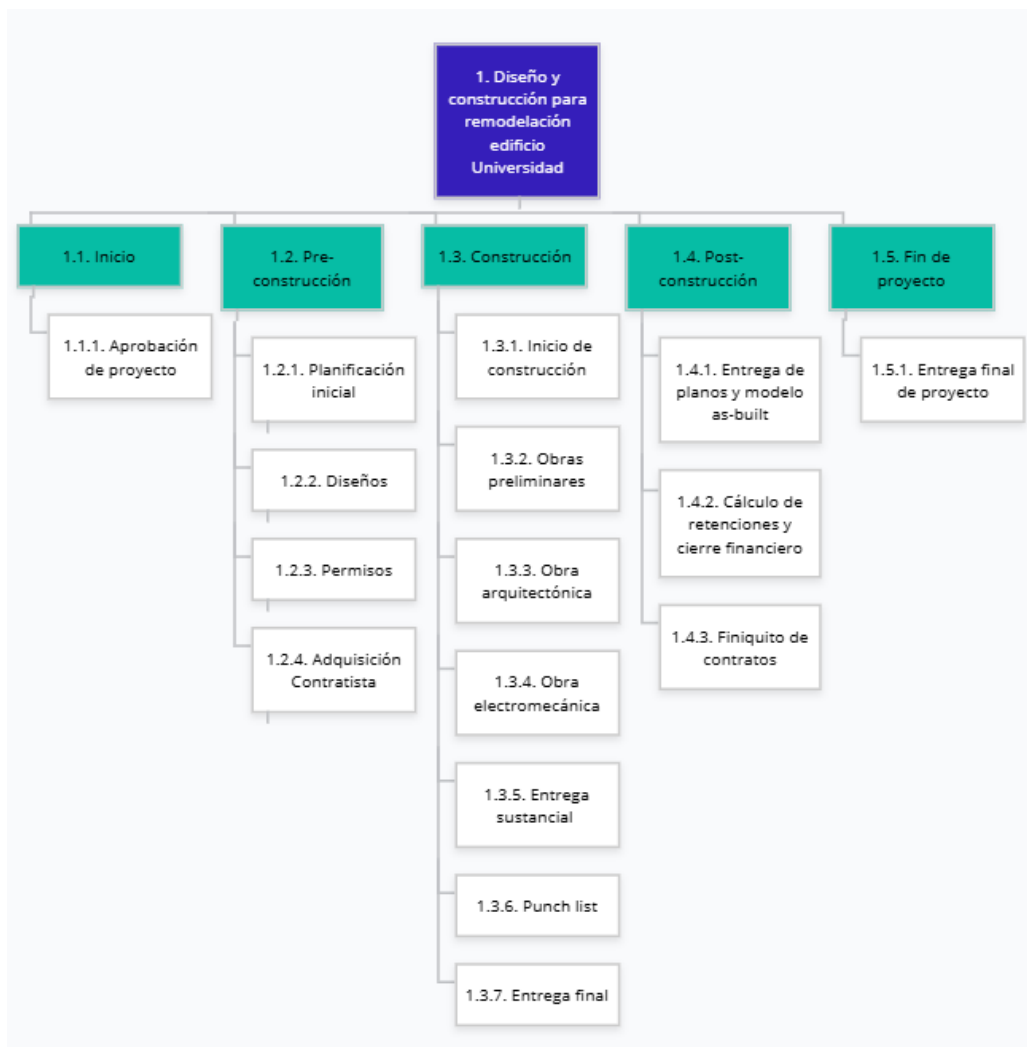
Lledó (2013, p. 94) menciona que crear la estructura de desglose del trabajo (EDT) consiste en dividir al proyecto en menores componentes para facilitar su planificación; esta es una representación jerárquica del proyecto, donde se subdivide el mismo en menores componentes. Para esto se utiliza la técnica de descomposición, y se compone de cuentas de control y paquetes de trabajo.

Por su parte, el Project Management Institute (2023, p. 87), señala que los beneficios clave de la EDT son que proporciona un marco de referencia de lo que se debe entregar y organiza y define el alcance total del proyecto, y representa el trabajo especificado en el enunciado del alcance del proyecto aprobado y vigente.

Para la elaboración de la EDT del presente proyecto, se utiliza la técnica de descomposición, apoyado de herramientas digitales tales como Microsoft Project y Gloomaps. La EDT para el proyecto de diseño y remodelación del edificio de la Universidad se muestra en la Figura 5.

Figura 5

EDT del proyecto



Nota: se presenta la EDT del proyecto. El detalle de los niveles 4 y 5 de la EDT, referirse al anexo 5.

4.2.6 Planificar la Gestión del Cronograma

Según lo señalado por el Project Management Institute, planificar la gestión del cronograma es: “el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.” (2023, p. 89).

A través de este proceso se define la forma en que será programado, ejecutado y controlado el proyecto, brindándole al director de proyecto lineamientos claros sobre su gestión. De esta forma, el director de proyecto tiene la oportunidad de estructurar un cronograma que refleje adecuadamente la realidad del proyecto, dar seguimiento y reporte constantemente, y anticipar riesgos asociados a la ejecución del proyecto en cualquiera de sus etapas.

El presente proyecto hace uso de la herramienta de programación Microsoft Project para la elaboración del cronograma. Cabe destacar que este cronograma de proyecto es sometido a aprobación por parte del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) de ICC, donde debe obtener una nota mínima de 90 acorde con las buenas prácticas de programación.

Asimismo, como parte del procedimiento establecido en el SGC, el estado del cronograma debe ser reportado semanalmente durante el comité director de proyectos, de forma que el director pueda dar visibilidad al propietario del estado de las tareas, alinee las expectativas, reportar tareas atrasadas y solicitar ordenes de cambio de cronograma en caso de que sea requerido.

Adicionalmente, como parte del servicio de dirección de proyectos que le brinda ICC a la Universidad, el Contratista general adjudicado deberá someter su cronograma a la misma evaluación por parte del departamento de Control y Calidad de ICC, y no podrá iniciar labores hasta haber cumplido con la nota mínima de 90 según las buenas prácticas de programación que establece el SGC. Esto permitirá al proyecto tener un cronograma adecuado, minimizando riesgos de impacto a la ruta crítica. Además, el director de proyecto revisará con el Contratista

semanalmente el cronograma para revisar el avance, el estado de las tareas, hitos, long lead items, tareas con holguras cortas, tareas de las próximas dos semanas y tareas a reprogramar, con el fin de reportarlo semanalmente al propietario.

Es necesario destacar que ante cualquier reporte de cronograma que sugiera un eventual impacto en la fecha fin del proyecto, el director de proyecto deberá solicitar al Contratista un plan de acción remedial donde demuestre la estrategia constructiva a considerar para evitar cambios en la fecha fin del proyecto; de no ser así, se aplicarán multas por cada día natural de atraso al Contratista. Finalmente, cualquier ampliación de plazo por órdenes de cambio solicitadas por el Propietario al Contratista, deberán ser analizadas y acordadas mutuamente.

4.2.7 Definir las actividades

El Project Management Institute (2023, p. 90), indica que este proceso consta de la identificación y documentación de las tareas específicas que se deben desarrollar para completar los entregables del proyecto, descomponiendo el alcance en actividades específicas. La lista de actividades desarrolladas en el presente trabajo se puede observar en la Figura 6 Cronograma de proyecto.

4.2.8 Secuenciar las actividades

Secuenciar las actividades es el proceso de “identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es la definición de la secuencia lógica de trabajo para obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto” (Project Management Institute, 2023, p. 92).

Cabe destacar que la secuenciación se puede llevar a cabo con técnicas manuales o con el uso de software; en este caso, se utiliza Microsoft Project para realizar el diagrama de

Gantt, en donde se secuencian las actividades según la relación lógica entre estas y se determina la necesidad de adelantos, retrasos y las dependencias entre las actividades.

4.2.9 Estimar la Duración de las Actividades

El Project Management Institute define este proceso como “realizar una estimación de la cantidad de periodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. El beneficio clave de este proceso es que establece la cantidad de tiempo necesario para finalizar cada una de las actividades.” (2023, p. 94).

Se pueden utilizar herramientas y técnicas tales como juicio de expertos, estimaciones (paramétricas, análogas o basadas en tres valores, ascendentes), análisis de dato, toma de decisiones y reuniones para determinar las duraciones de las actividades.

En el caso del presente proyecto, se utilizan las estimaciones análogas, el juicio de expertos y las reuniones para la elaboración del cronograma, de forma que se puede desarrollar un cronograma realista. Dichas herramientas se utilizan de la siguiente manera:

- Estimaciones análogas: se utilizan referencias de tiempo de proyectos anteriores con características similares, llevados a cabo en Proyectos ICC para tener una primera iteración sobre la posible duración de las actividades.
- Juicio de expertos: se presenta la primera iteración de las duraciones estimadas por el equipo de proyecto ante los gerentes y directores de ICC para conocer sus puntos de vista, estimaciones y experiencias de proyectos pasados.
- Reuniones: se llevan a cabo reuniones con consultores, posibles contratistas y proveedores para conocer sus experiencias y realizar estimaciones más certeras.

Cabe destacar que las duraciones estimadas para las actividades del cronograma de proyecto se muestran en la Figura 6 Cronograma de proyecto.

4.2.10 Desarrollar el Cronograma

El Project Management Institute define el proceso Desarrollar el Cronograma como “analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear un modelo de cronograma para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto.” (2023, p. 97).

Lledó (2013, p. 110) menciona que desarrollar el cronograma consiste en integrar todas las partes: actividades, secuencias, recursos y duraciones, y se pueden utilizar métodos como la ruta crítica, modelado y cadena crítica para este fin. Asimismo, este debe incluir hitos, actividades, atributos, dependencias, restricciones, calendarios, entre otros.

Como se mencionó anteriormente, el desarrollo del cronograma considera estimaciones análogas, reuniones y juicio de expertos para su elaboración por parte del director de proyecto, utilizando el método de la ruta crítica, y el mismo debe ser aprobado por el propietario para establecer la línea base de tiempo con la cual se dará el seguimiento semanal al proyecto. Por otra parte, el cronograma debe cumplir con las buenas prácticas de programación del SGC de ICC; estas buenas prácticas pueden ser consultadas en el Anexo 5 del presente trabajo.

Tanto para el cronograma de proyecto como para el cronograma de construcción que deberá ser elaborado por el Contratista general adjudicado, se establece el siguiente procedimiento de gestión:

- **Elaboración de cronograma:** el cronograma de proyecto deberá ser elaborado por el director de proyecto, y el cronograma de construcción deberá ser elaborado por el contratista general adjudicado.
- **Revisión de cronograma:** ambos cronogramas deberán ser evaluados por el departamento de Control y Calidad de ICC, y aprobados para poder iniciar las labores correspondientes al seguimiento y control. Con estos cronogramas

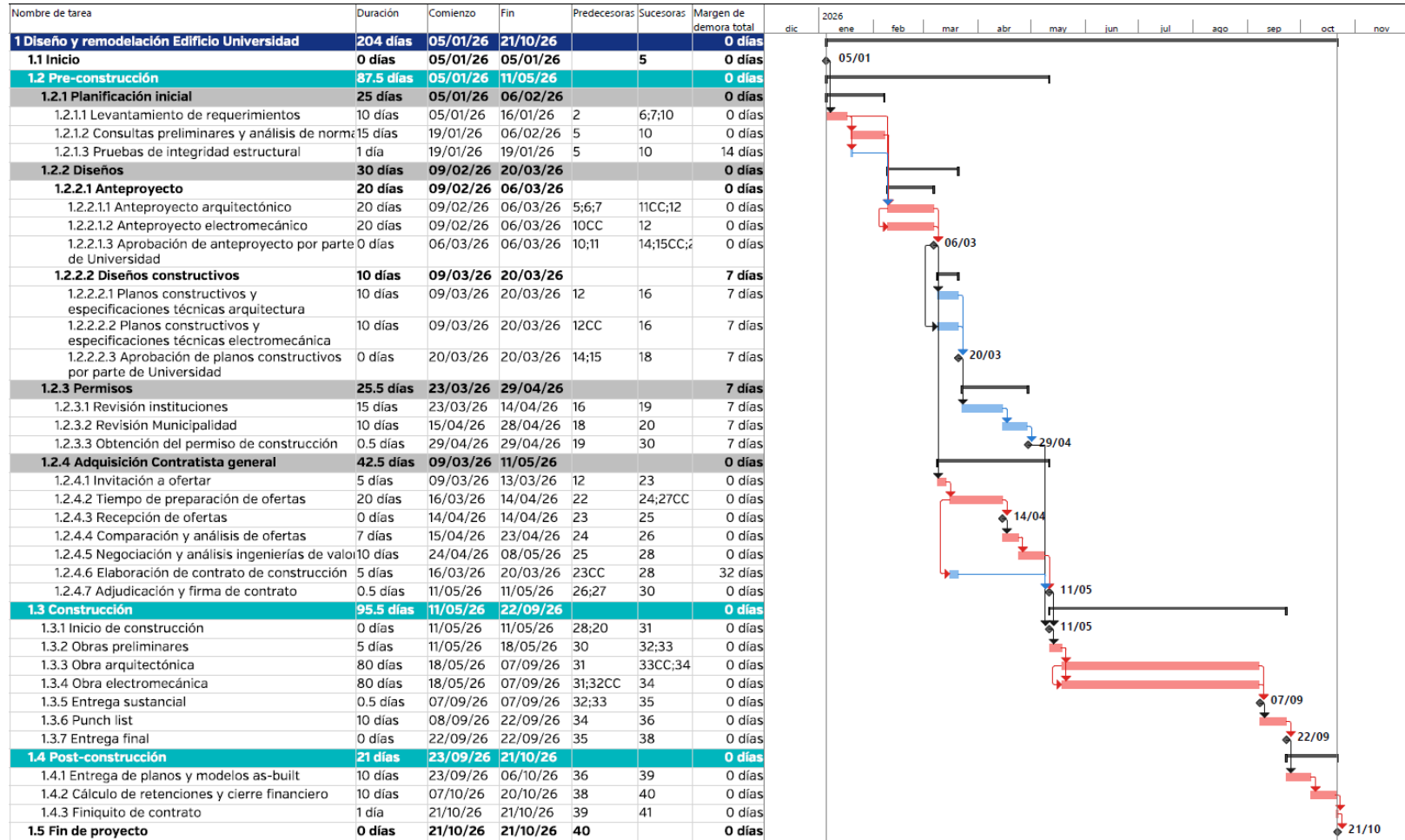
aprobados se establecen las líneas base contra las cuales se comparará el avance semanal.

- **Seguimiento y control:** el cronograma de proyecto deberá ser actualizado semanalmente por el director de proyecto, y este deberá reportar el estado de las tareas activas en el comité director que tiene una frecuencia semanal. Asimismo, durante la gestión de aseguramiento de la calidad, se deberán reportar las tareas activas y tareas críticas activas de pre-construcción atrasadas. En el caso del cronograma de construcción, el contratista general deberá actualizarlo semanalmente, y enviarlo al director de proyecto para que este último elabore el reporte de estado de cronograma de construcción, donde se calcula el indicador PAS (Progress Against Schedule), donde en ningún caso deberá ser menor a 0.90, además del reporte de estado de hitos, tareas atrasadas, tareas de las próximas dos semanas, tareas con holgura entre 1 y 5 días y tareas que requieren ser reprogramadas.

Cabe destacar que cualquier desviación del cronograma detectada por el director de proyecto deberá ser discutida con el responsable de esa tarea (ya sean los consultores o el contratista) y con el propietario para establecer planes de acción que permitan recuperar el tiempo perdido para no afectar la fecha fin del proyecto.

Asimismo, cualquier retraso en la fecha de entrega del proyecto dará lugar a multas por atraso que deberán ser aplicadas al responsable de dicha tarea, por cada día natural de atraso que no sea atribuido a causas de fuerza mayor.

Figura 6
Cronograma de proyecto



Nota: este cronograma considera las buenas prácticas de programación establecidas en el SGC de Proyectos ICC. Autoría propia.

Para el proyecto de diseño y remodelación del edificio universitario, el seguimiento y control de la ruta crítica resulta esencial para poder monitorear la misma, identificar posibles riesgos de atraso, y tomar las acciones que correspondan para evitar impactos a la ruta crítica.

Se plantea el siguiente esquema de gestión de cronograma:

- **Identificación de la ruta crítica:** la ruta crítica se define como la secuencia más larga de actividades a completar en tiempo para finalizar todo el proyecto. Por definición, estas tareas tienen un margen de demora total (holgura) igual a cero. Por lo tanto, una vez desarrollado el cronograma y establecida su línea base, se identifica la ruta crítica del mismo para su monitoreo semanal.
- **Actualización de cronograma y ruta crítica:** los viernes de cada semana, se actualizará el cronograma con los porcentajes de avance real y se identificarán los cambios que haya en tareas de la ruta crítica respecto a la línea base, de modo que se puedan detectar posibles desviaciones del cronograma y establecer planes de acción que permitan recuperar el tiempo para no afectar la fecha fin del proyecto. El estado de cronograma deberá ser reportado al propietario los martes de cada semana para tener una comunicación transparente al respecto y manejar adecuadamente las expectativas.
- **Establecimiento de planes de acción y estrategias correctivas:** para actividades de la ruta crítica que se identifiquen como atrasadas en el reporte semanal, se deberán establecer planes de contingencia para recuperar el tiempo perdido y no afectar la fecha fin del proyecto:
 - **Intensificación:** se agregarán recursos a las actividades de la ruta crítica que estén atrasadas para recuperar el tiempo perdido. Será responsabilidad del director de proyecto determinar el momento en que deba aplicarse esta técnica en las actividades del cronograma del proyecto, y detectar actividades del cronograma de construcción que deban ser atendidas por el contratista general

mediante la técnica de intensificación para mantener los tiempos de entrega acorde con la línea base del cronograma, según su propia estrategia de construcción y su capacidad para adicionar recursos.

- Ejecución rápida: esta técnica se aplicará a actividades que normalmente se ejecutan en secuencia, y finalmente se llevan a cabo en paralelo, para acortar la duración del proyecto. Actividades tales como la elaboración del cartel de invitación a ofertar, o la elaboración del contrato se pueden ejecutar en paralelo mientras se desarrollan los diseños o la licitación con el fin de acortar los tiempos o recuperar tiempos perdidos en actividades anteriores.
- **Monitoreo de actividades con holguras entre 1 y 5 días:** dado que las buenas prácticas de programación de ICC sugieren que una holgura corta es la que está entre 1 y 5 días, se deberá monitorear y reportar semanalmente el estado de las tareas que tienen holguras entre 1 y 5 días para su seguimiento constante, de modo que se puedan identificar posibles desviaciones para atenderlas previo a que estas tareas se vuelvan críticas. En este reporte se deberá adjuntar la fecha de comienzo, fin, % completado, % planeado y la holgura total.
- **Órdenes de cambio de cronograma:** las ordenes de cambio que tengan impacto en la fecha fin del proyecto deberán ser presentadas al propietario con su debida justificación e implicaciones, y este será el único autorizado para aprobar o rechazar.

4.2.11 Planificar la Gestión de los Costos

El Project Management Institute señala que este proceso define como se estiman, presupuestan, gestionan, monitorean y controlan los costos del proyecto (2023, p. 99). En un proyecto constructivo es clave tener establecidos claramente los lineamientos sobre el cálculo, control y seguimiento del presupuesto, dado que las inversiones son significativamente altas.

Para la gestión de los costos, este proyecto contempla los siguientes lineamientos:

- **Estimación de costos:** el presupuesto se elabora a partir de los planos conceptuales (previo al desarrollo de planos de anteproyecto), de forma que se pueda determinar con anticipación la viabilidad financiera del proyecto en conjunto con el departamento de finanzas de la Universidad. Asimismo, para la estimación de costos, se contemplan estimaciones paramétricas y juicio de expertos (consultores, contratistas), así como análisis de datos históricos y referencias de proyectos anteriores. Cabe destacar que todas las estimaciones de costo se dan en dólares estadounidenses.
- **Gestión de costos:** la gestión de costos será responsabilidad del director de proyecto, quien será el encargado de autorizar los pagos a consultores y contratistas de acuerdo con los entregables y avances de obra recibidos.
 - Dado que existe el riesgo de incrementos en el precio de mercado de los materiales de construcción, se incorporan cláusulas de precio fijo no reajutable en el contrato de construcción, de modo que este riesgo se traslada al Contratista. Esta cláusula permitirá también minimizar riesgos asociados a variaciones en el tipo de cambio del dólar, de forma que el contratista general deberá presentar una oferta por una suma totalmente invariable.
 - La etapa de construcción es de especial importancia, dado que representa la mayor carga presupuestaria del proyecto, por lo tanto, el director de proyecto deberá estar presente en las inspecciones semanales para comprobar los avances de obra reportados por el Contratista. Así, el Contratista le enviará al director de proyecto la tabla de avance de obra con la estimación de avance de forma quincenal. Dicha tabla de avance deberá ser revisada y firmada por los inspectores,

el director de proyecto y el representante de la Universidad en la inspección para poder dar inicio al trámite de pago.

- Dado que los costos de construcción son fijos, no se aceptan incrementos en el presupuesto del proyecto. Únicamente se aceptarán variaciones en el presupuesto en el caso de ordenes de cambio que hayan sido aprobadas por los inspectores, el director de proyecto y el propietario. El contratista no podrá ejecutar ninguna orden de cambio sin autorización expresa por parte de la Universidad.
- Se acepta un 10% del total del **presupuesto de construcción** como monto máximo establecido para el cálculo de contingencias de construcción y un 5% máximo como reserva de gestión del proyecto.
- **Monitoreo y control:** El monitoreo y control de presupuesto será gestionado mediante la plataforma de administración de proyectos “Procore”, de forma que se puedan tener contratos y órdenes de compra asignados a cada partida de presupuesto. Así, ante las facturaciones quincenales por parte de contratistas y proveedores, se podrá llevar un control estricto del presupuesto aprobado, el presupuesto comprometido, las modificaciones de presupuesto y el balance de presupuesto. El reporte de estado de presupuesto deberá ser presentado una vez al mes en el comité director de proyectos para dar visibilidad al equipo propietario.

4.2.12 Estimar los costos


El Project Management Institute define el proceso de estimar los costos como “desarrollar una aproximación del costo de los recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que determina los recursos monetarios requeridos para el proyecto.” (2023, p. 102).

En el presente proyecto, la estimación de costos la realiza el director de proyecto para determinar el presupuesto de proyecto, apoyándose en estimaciones análogas y paramétricas, juicio de expertos y análisis de datos. Estas estimaciones responden al principio de elaboración progresiva, en el cual el nivel de precisión aumenta conforme se dispone de más información y entregables de diseño.

Cabe destacar que el proyecto cuenta con un marco presupuestario referencial aprobado en el acta de constitución; por lo tanto, cualquier ajuste a posterior deberá gestionarse mediante el control integrado de cambios y la autorización del patrocinador. En ese sentido, una vez recibidas las ofertas de construcción, el presupuesto podrá refinarse para reflejar las condiciones reales del mercado y el monto final adjudicado; sin embargo, si la mejor oferta excede el presupuesto aprobado, el aumento de presupuesto deberá ser escalado al patrocinador y gestionado por este para determinar el curso de acción.

Figura 7

Estimación de costos del proyecto

ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO			
 Proyecto Remodelación Edificio Universidad			
#			
1	Costos indirectos		\$57 783,87
1.1	Planificación inicial		\$6 500,00
1.1.1	Pruebas de integridad estructural		\$6 500,00
1.2	Diseños		\$41 000,00
1.2.1	Diseño e inspección arquitectónica		\$17 500,00
1.2.2	Diseño e inspección electromecánica		\$12 500,00
1.2.3	Consultoría Leed		\$11 000,00
1.3	Trámites y permisos		\$10 283,87
1.3.1	Due Dilligence		\$0,00
1.3.2	Visado planos construcción CFIA (0.31%)		\$2 433,59
1.3.3	Permiso construcción municipalidad (1.00%)		\$7 850,28
2	COSTOS DIRECTOS		\$785 028,30
2.1	Construcción edificación	Área (m2)	PU (\$/m2)
2.1.1	Obras preliminares	1900	\$ 9,61
2.1.1.1	Cerramientos provisionales	1900	\$ 1,32
2.1.1.2	Demoliciones y trazado	1900	\$ 8,29
2.1.2	Obra arquitectónica	1900	\$ 218,52
2.1.2.1	Paredes y pintura	850	\$ 148,69
2.1.2.2	Cielos	1900	\$ 31,25
2.1.2.3	Pisos y rodapié	1260	\$ 72,68
2.1.2.4	Puertas y ventanería	250	\$ 335,65
2.1.2.5	Loza sanitaria	1	\$ 6 750,00
2.1.2.6	Elevador	1	\$ 47 190,00
2.1.3	Obra electromecánica	1900	\$ 185,05
2.1.3.1	Instalaciones eléctricas, mecánicas y telecomunicaciones	1900	\$ 35,30
2.1.3.2	Sistema de iluminación	1900	\$ 29,50
2.1.3.3	Detección y supresión de incendios	1900	\$ 61,50
2.1.3.4	Sistemas especiales (CCTV y control de accesos)	1	\$ 9 450,00
2.1.3.5	Aire acondicionado e inyección y extracción	630	\$ 95,35
2.1.3.6	Paneles solares	1900	\$ 22,13
3	RESERVA CONTINGENCIA 10%		\$78 502,83
3.1	Contingencia construcción (10%)		\$78 502,83
4	RESERVA GESTIÓN 5%		\$46 065,75
4.1	Reserva de gestión (5%)		\$46 065,75
5.0	TOTAL DE PRESUPUESTO DE PROYECTO	1900	\$509,15
			\$967 380,75


Nota: se presenta la estimación de costos del proyecto. Autoría propia.

4.2.13 Determinar el Presupuesto

El Project Management Institute establece que este proceso consiste en “sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada.” (2023, p. 103). A continuación, se presenta en la Tabla 8 el presupuesto estimado del proyecto.

Tabla 8

Presupuesto del proyecto

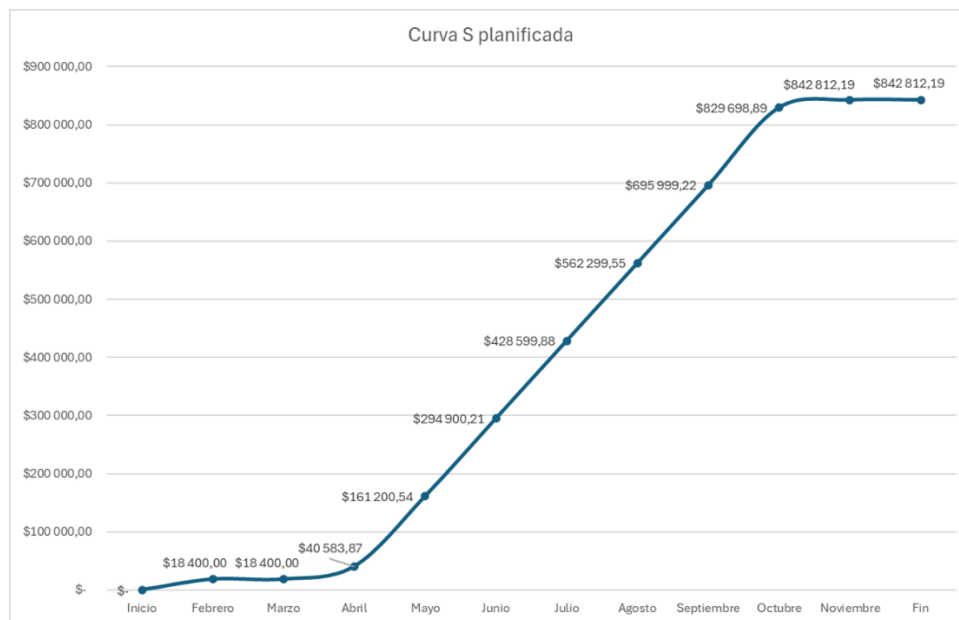
 Proyectos ICC S.A. Presupuesto del proyecto	
Entregable	Costo Total
Planificación inicial: se contemplan las pruebas de laboratorio para la verificación de la integridad estructural del edificio	\$6.500,00
Diseños: se contempla la consultoría para diseño e inspección arquitectónica y electromecánica, y consultoría LEED del proyecto.	\$41.000,00
Trámites y permisos: se contemplan el pago del tasado del proyecto al CFIA (0.31% del valor de la obra) y el pago municipal por el permiso de construcción (1% del valor de la obra).	\$10.283,87
Construcción: se contempla la remodelación del edificio, incluyendo acabados, electromecánica, aire acondicionado e instalación de paneles solares.	\$785.028,30
Contingencia: se considera un 10% de reserva de contingencia sobre el monto total estimado de construcción. Se podrá analizar en etapas posteriores si este porcentaje puede ser reducido.	\$78.502,83
Reserva de gestión: se considera un 5% de reserva de gestión para el proyecto sobre los costos directos + indirectos + contingencia de construcción. Se podrá analizar en etapas posteriores si este porcentaje puede ser reducido.	\$46.0658,75
Total de presupuesto:	\$967.380,75

Es necesario realizar revisiones periódicas del estado del presupuesto, de forma que se asegure su cumplimiento y lograr que ninguna de las partidas sea excedida. Para ello, se plantea utilizar el método del valor ganado (EVM), el cual permite medir el desempeño del proyecto en términos de costo y tiempo; de esta forma, se integran la línea base del alcance, con las líneas base de costos y de cronograma para la medición del desempeño del proyecto (Project Management Institute, 2017, p. 261).

Para utilizar el método de valor ganado (EVM) en este proyecto, se monitorean tres aspectos clave tales como el Valor Planificado (VP), Valor Ganado (EV), Costo Real (AC); además, estos permiten calcular índices de desempeño del cronograma (SPI) y de costos (CPI).

- **Valor planeado (VP):** presupuesto autorizado sin contar la reserva de gestión.

- **Valor ganado (EV):** es la medida de trabajo realizado expresado en términos de presupuesto.
- **Costo real (AC):** costo incurrido por el trabajo llevado a cabo medido por el EV.
- **Índice de desempeño del cronograma (SPI):** el índice de desempeño de cronograma refleja la eficiencia del cronograma y se expresa como la razón entre valor ganado y valor planificado. Si el SPI es menor a 1, se deduce que la cantidad de trabajo llevada a cabo es menor que la que estaba prevista, y si el SPI es mayor a 1 indica que el trabajo realizado es mayor al previsto. El SPI se calcula como $SPI = EV/PV$. Este índice deberá ser revisado, calculado y reportado quincenalmente en el comité director de proyectos por parte del director de proyecto.
- **Índice de desempeño del costo (CPI):** este índice mide la eficiencia del costo de los recursos presupuestados, expresado como la razón entre el valor ganado y el costo real. Un CPI menor a 1 significa un costo superior al planificado respecto al trabajo completado, y un CPI mayor a 1 indica un costo inferior respecto al desempeño hasta la fecha. Este índice se calcula como $CPI = EV/AC$. Este índice deberá ser revisado, calculado y reportado quincenalmente en el comité director de proyectos por parte del director de proyecto.
- **Diagramas:** para presentar la información obtenida de los cálculos de los índices anteriormente descritos, se emplea la Curva S para representar visualmente los datos del valor ganado. En la Figura 8 se presenta la Curva S del proyecto.

Figura 8*Curva S del proyecto*

Nota: en los primeros meses del proyecto el costo acumulado del mismo es significativamente bajo dado que únicamente se tienen costos de consultorías y pago de tasados y permisos, y una vez que inicia el proceso constructivo tiene un crecimiento mensual sustancial.

4.2.14 Planificar la Gestión de la Calidad

El Project Management Institute (2023, p. 105), indica que el proceso de planificar la gestión de la calidad trata de identificar los requisitos y estándares de calidad que el proyecto debe cumplir, y cómo se demostrará su cumplimiento. Asimismo, menciona que el beneficio de este proceso es obtener dirección sobre cómo se va a gestionar y verificará la calidad durante la ejecución del proyecto. Cabe destacar que este proceso utiliza herramientas tales como el juicio de expertos, análisis de datos, planificación de pruebas e inspección, y reuniones para su desarrollo.


- Juicio de expertos: se recurre al juicio de expertos por medio de consultas con especialistas en evaluación estructural de edificaciones existentes, consultores

en diseños de arquitectura y obras electromecánicas, consultores LEED, así como consultas a la alta dirección de Proyectos ICC para establecer criterios de aceptación adecuados y obtener recomendaciones y requisitos alineados con los entregables del proyecto.

- **Análisis de datos:** se analizaron lecciones aprendidas y no conformidades de proyectos anteriores, planes reguladores, normativas y regulaciones locales, así como los lineamientos del Sistema de Gestión de Calidad de Proyectos ICC de modo que se pueden establecer criterios de aceptación, requerimientos de calidad y otros, para todos los entregables del proyecto.
- **Planificación de pruebas e inspección:** se planifican pruebas de integridad estructural para la edificación objeto de remodelación acorde con el criterio del ingeniero estructural experto. Asimismo, se establece la frecuencia de inspecciones que deberán realizar los consultores técnicos al proyecto una vez que este se encuentre en ejecución de la construcción para monitorear el avance y asegurar que los materiales y recursos utilizados son de la calidad especificada.
- **Reuniones:** durante la fase de planificación, se llevan a cabo reuniones semanales con la Universidad para establecer un plan de calidad adecuado a sus expectativas y necesidades técnicas, operativas y estratégicas. Estas reuniones también se llevan a cabo con los diseñadores para alinear las necesidades operativas de la Universidad con las regulaciones técnicas y normativas.

Tabla 9

Plan de gestión de calidad del proyecto

 Proyectos ICC S.A. Plan de gestión de calidad				
EDT/Documento	Requerimiento	Responsable	Aprobador	Plazo/ Frecuencia
EDT: - Cronograma del proyecto	Cronograma de proyecto elaborado en MS Project. Debe cumplir con buenas prácticas de programación del SGC de Proyectos ICC, y obtener una nota mínima de 90%.	Ingeniero de Proyecto (ICC)	1. Gerente de proyecto ICC 2. Gerente de control y calidad ICC 3. Universidad	Una vez al inicio del proyecto
EDT: 1.2.1.3. Pruebas de integridad estructural	Análisis cualitativo de elementos estructurales del edificio: incluir inspección visual de los principales elementos estructurales del sistema sismorresistente del edificio, además de extracción y falla de núcleos de concreto, para obtener en laboratorio su resistencia a la compresión y elaborar un modelo estructural que valide un buen comportamiento del edificio para su nuevo uso.	Ingeniero estructural/ Laboratorio de materiales	1. Director de proyecto 2. Universidad	Una vez al inicio del proyecto



Proyectos ICC S.A.
Plan de gestión de calidad

EDT/Documento	Requerimiento	Responsable	Aprobador	Plazo/ Frecuencia
EDT: 1.2.2.1. Anteproyecto	Los planos de anteproyecto deben ser desarrollados en el programa Revit 2025. Asimismo, deben el entregable final debe contener un nivel de desarrollo de al menos 90% para el trámite de permisos ante la Municipalidad y licitación para la construcción.	Diseñador arquitectónico / Diseñador electromecánico	1. Director de proyecto 2. Universidad	N/A
	Los planos constructivos y especificaciones técnicas deberán ser desarrollados en el programa Revit 2025. Deben tener un nivel de detalle LOD 350.	Diseñador arquitectónico / Diseñador electromecánico	1. Director de proyecto 2. Universidad	N/A
EDT: 1.2.2.2. Diseños constructivos	Deben ser desarrollados en estricto apego de la normativa local vigente, tal como el reglamento de construcciones del INVU, la Ley 7600, entre otros.	Diseñador arquitectónico / Diseñador electromecánico	1. Director de proyecto 2. Universidad	N/A
	Se deben realizar sesiones semanales de diseño para coordinación BIM, de modo que se puedan evitar colisiones durante la construcción.	Diseñador arquitectónico / Diseñador electromecánico	1. Director de proyecto	Semanal



Proyectos ICC S.A.
Plan de gestión de calidad

EDT/Documento	Requerimiento	Responsable	Aprobador	Plazo/ Frecuencia
EDT: 1.2.2.2. Diseños constructivos	Los diseños deben contener criterios de eficiencia energética, uso de materiales y prácticas de construcción sostenibles en sus especificaciones técnicas.	Diseñador arquitectónico / Diseñador electromecánico / Consultor LEED	1. Director de proyecto Universidad	N/A
EDT: 1.2.3.1 Revisión de instituciones	Los planos finales de anteproyecto deben ser aprobados por instituciones en la primera ronda de revisión sin observaciones a subsanar por parte de los diseñadores.	Diseñador arquitectónico / Diseñador electromecánico	1. Instituciones (Ministerio de Salud, Bomberos)	Una única vez al iniciar el trámite ante el CFIA
EDT: 1.2.4 Adquisición Contratista general	Se deben obtener mínimo 3 ofertas de construcción para garantizar competitividad de precios. El Contrato de construcción debe ser por precio fijo no reajutable, así el riesgo asociado a las variaciones de tipo de cambio del dólar, o incrementos de costo de los materiales lo asume el Contratista.	Director de proyecto	1. Universidad.	Una única vez cuando se requiera
		Director de proyecto	1. Universidad.	Una única vez cuando se requiera



Proyectos ICC S.A.
Plan de gestión de calidad

EDT/Documento	Requerimiento	Responsable	Aprobador	Plazo/ Frecuencia
EDT: 1.2.4 Adquisición Contratista general	El Contrato de construcción debe ser validado y aprobado por el departamento legal de la Universidad previo a firma de todas las partes. El plazo máximo de ejecución de la construcción aceptado por la Universidad es de 6 meses, por lo que se deberá elegir una oferta que se alinee a esta necesidad.	Director de proyecto	Universidad	Una única vez cuando se requiera
EDT: 1.3 Construcción	El proceso constructivo debe implementar prácticas constructivas sostenibles en apego a los criterios de la certificación LEED y a la estrategia de sostenibilidad de la Universidad. Asimismo, se debe presentar el plan de gestión de residuos de la construcción.	Contratista general	1. Consultor LEED 2. Regente ambiental 3. Universidad	Mensual



Proyectos ICC S.A.
Plan de gestión de calidad

EDT/Documento	Requerimiento	Responsable	Aprobador	Plazo/ Frecuencia
	<p>Todos los materiales usados durante el proceso constructivo deben ser debidamente presentados como submittals por el contratista general y aprobados por los inspectores y la universidad mediante la plataforma de administración de proyectos Procore.</p>	<p>Contratista general</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consultores técnicos 2. Director de proyecto 3. Universidad 	<p>Semanalmente</p>
<p>EDT: 1.3 Construcción</p>	<p>El Contratista general debe contar con un ingeniero residente y un encargado de supervisión de salud ocupacional a tiempo completo. Este supervisor debe contar como mínimo con un diplomado en Salud Ocupacional otorgado por una universidad acreditada y competente en la materia, de modo que se priorice la salud de los trabajadores.</p>	<p>Contratista general</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Director de proyecto 2. Universidad 	<p>Durante todo el plazo de construcción de la obra</p>



Proyectos ICC S.A.
Plan de gestión de calidad

EDT/Documento	Requerimiento	Responsable	Aprobador	Plazo/ Frecuencia
EDT:1.3 Construcción	Se debe implementar una estrategia constructiva donde se afecte el mínimo posible a la operación de la universidad. Se debe mantener un ambiente de respeto hacia estudiantes y personal administrativo por parte de los operarios de la construcción.	Contratista general	1. Director de proyecto 2. Universidad	Durante todo el plazo de construcción de la obra
	El Contratista general debe presentar a la Universidad los certificados de capacitación en trabajos de alto riesgo del personal de la construcción, incluyendo, pero sin limitarse a: trabajos de altura, eléctricos, en espacios confinados, entre otros.	Contratista general	1. Director de proyecto 2. Universidad	Mensualmente o cada vez que ingrese personal nuevo a la obra
	Se deberá realizar al menos una inspección semanal de todo el equipo para controlar el proceso constructivo y validar el cumplimiento del alcance contratado.	Consultores técnicos / director de proyecto	1. Universidad	Una vez por semana



Proyectos ICC S.A.
Plan de gestión de calidad

EDT/Documento	Requerimiento	Responsable	Aprobador	Plazo/ Frecuencia
EDT: - Gestión de proyecto	Se debe presentar matriz de identificación de riesgos, con sus causas, consecuencias, responsable, probabilidad, impacto, control, responsable del control y el plan de tratamiento para los riesgos críticos. Estos deberán ser comentados una vez al mes durante el comité director de proyectos para discutir acerca de su estado, y cualquier posible cambio en su probabilidad y/o impacto.	Director de proyecto	1. Universidad.	Mensualmente
	Se debe presentar en el comité director el estado del proyecto, reportar los avances en todas las etapas y el estado de cronograma, presupuesto y ordenes de cambio para dar visibilidad a la Universidad sobre el estado del proyecto y facilitar la toma de decisiones informadas.	Director de proyecto	1. Universidad.	Semanalmente



Proyectos ICC S.A.
Plan de gestión de calidad

EDT/Documento	Requerimiento	Responsable	Aprobador	Plazo/ Frecuencia
EDT: - Gestión de proyecto	Las solicitudes de pago deberán ser gestionadas por el director de proyecto, enviando la solicitud con copia de la factura, orden de compra, y la preaprobación de pago donde se indiquen los porcentajes de avances anteriores, avances actuales, avance acumulado y saldos restantes.	Director de proyecto	1. Universidad.	Quincenalmente
	Todos los cambios que surjan del proceso constructivo deberán ser revisados y aprobados por los inspectores y por el director de proyecto, además, el DP deberá reportar el estado de ordenes de cambio del proyecto y los montos aprobados/en revisión. Ninguna orden de cambio podrá ser ejecutada sin aprobación del patrocinador.	Director de proyecto	1. Universidad	Semanalmente



**Proyectos ICC S.A.
Plan de gestión de calidad**

EDT/Documento	Requerimiento	Responsable	Aprobador	Plazo/ Frecuencia
EDT: - Gestión de proyecto	Los requerimientos de calidad del proyecto deben ser evaluados mensualmente por el departamento de control y calidad de ICC y por el propietario del proyecto para determinar el grado de cumplimiento de estos. A partir del tercer mes de ejecución de proyecto, se deben realizar sesiones mensuales de lecciones aprendidas para su documentación, una vez que se reciban consultas de oferentes durante el proceso de licitación.	Director de proyecto	1. Departamento de Control y Calidad ICC 2. Universidad	Mensual
EDT: 1.4.2. Cálculo de retenciones y cierre financiero	Las retenciones por concepto de garantía de cumplimiento deben ser revisadas y validadas tanto por el contratista general, así como por el departamento contable de la Universidad.	Director de proyecto	1. Universidad	Una vez al finalizar el proyecto



Proyectos ICC S.A.
Plan de gestión de calidad

EDT/Documento	Requerimiento	Responsable	Aprobador	Plazo/ Frecuencia
EDT: 1.4.3. Finiquito de contrato	Debe ser validado y aprobado por el departamento legal de la Universidad previo a firma de todas las partes.	Director de proyecto	1. Universidad	Una vez al finalizar el proyecto

Para el control de la calidad del proyecto, se plantea el uso de las siguientes herramientas en función de la etapa en la que se encuentre el proyecto:

- **Planificación:** se plantea el uso de reuniones semanales con el equipo de proyecto de modo que se puedan planificar adecuadamente todas las fases del proyecto en función de las necesidades de la Universidad. Esto permite elaborar presupuestos, cronogramas y planes de gestión apegados a la realidad cumpliendo con los parámetros de calidad esperados.
- **Diseño:** con base en los requerimientos iniciales del proyecto brindados por la Universidad, se elaborarán listas de verificación que deberán ser revisadas en una sesión exclusiva de revisión y aprobación de planos constructivos, de modo que se integren todas las necesidades técnicas y operativas de la Universidad, así como asegurar el cumplimiento del marco regulatorio nacional de los planos constructivos elaborados y entregados por los consultores técnicos.
- **Adquisiciones:** se deberá realizar la licitación para la selección del contratista general mediante la herramienta Procore. Deberá estar habilitada la “Licitación a ciegas”, la cual no permite visualizar ofertas que hayan sido entregadas antes de tiempo, de modo que se garantice transparencia en la licitación. Asimismo, todas las consultas de planos constructivos, elaboradas por los oferentes, deberán ser compartidas en correspondencias a todos los oferentes para garantizar claridad y acceso a la información. Por último, todas las comunicaciones del concurso deberán ser realizadas mediante la herramienta “Correspondencia” de Procore.
- **Construcción:** se plantean inspecciones semanales en sitio con los consultores técnicos, director de proyecto, representante de la Universidad y el contratista general para verificar el avance de la construcción, así como el cumplimiento a cabalidad de los planos constructivos y las especificaciones técnicas para

asegurar que el producto final cumple con las necesidades operativas de la Universidad y las regulaciones establecidas por las instituciones públicas que correspondan. Los inspectores deberán generar informes semanales de inspección, donde se verifiquen los avances en campo, se adjunte un registro fotográfico de la inspección y se documenten las aprobaciones, modificaciones y decisiones técnicas tomadas durante la inspección. Por otra parte, el Contratista general deberá generar un informe quincenal de la obra, donde establezca el avance real en sitio, las tareas de las siguientes dos semanas, las tareas que se encuentran atrasadas, y las decisiones por parte de la Universidad a tomar con la fecha en que deben ser tomadas para no impactar la fecha de entrega de la obra.

- **Gestión de proyecto:** todos los procesos de gestión de proyecto deberán ser sujetas a revisiones mensuales de aseguramiento de calidad, de modo que se garantice que el equipo de dirección de proyecto esté realizando todos los procedimientos de gestión necesarios para cumplir los requerimientos de la Universidad.
- **Cierre:** se aplica el uso de listas de verificación tipo punch-list, donde se documentan todos los detalles pendientes del contratista general, que debe subsanar en un lapso de máximo dos semanas, para poder recibir la obra por parte de los consultores técnicos, director de proyecto y universidad. Asimismo, los procedimientos de gestión para el cierre del proyecto incluyen elaboración de finiquitos, cálculo de retenciones, lo cual debe ser aprobado por la Universidad para considerar que se cumplieron a cabalidad las necesidades del propietario.

4.2.15 Planificar la Gestión de Recursos

De acuerdo con el Project Management Institute (2023, p. 107) el proceso de planificar la gestión de recursos consta de “definir cómo estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos físicos y del equipo”. Este proceso es especialmente importante para planificar los recursos y tenerlos asegurados y coordinados en cantidad y en tiempo una vez que el proyecto lo requiera. Cabe destacar que estos recursos pueden ser humanos, materiales, equipos, entre otros.

En el presente proyecto se cuenta con los siguientes parámetros para la gestión de los recursos:

- **Estimación de recursos:** la estimación de recursos será responsabilidad del director de proyecto. Este deberá determinar los recursos necesarios, así como el tiempo que estos serán necesarios y el costo asociado.
- **Adquisición de recursos:** la adquisición de los recursos del proyecto será responsabilidad del director de proyecto y de la Universidad. En la tabla 10 se establece quién es el responsable de cada adquisición. Recursos tales como programas de diseño y materiales de construcción serán responsabilidad de consultores y contratistas respectivamente.
- **Gestión de recursos:** la gestión de recursos será responsabilidad del director de proyecto, quien deberá velar porque los recursos, las adquisiciones y las contrataciones se den en el tiempo correcto y según requiera el proyecto.

4.2.16 Estimar los Recursos de las Actividades

El Project Management Institute (2023, p. 109) define este proceso como “estimar los recursos del equipo y el tipo y las cantidades de materiales, equipamiento y suministros necesarios para ejecutar el trabajo del proyecto”. En este proyecto se utilizan el juicio de expertos, las estimaciones análogas para estimar el tiempo y costo de algunos recursos según

datos históricos de proyectos anteriores, así como las reuniones con la Universidad y el equipo de proyecto. En la Tabla 10 se presentan el plan de gestión de los recursos del proyecto.

Tabla 10

Plan de gestión de recursos del proyecto

Proyectos ICC S.A.					
Plan de gestión de recursos del proyecto					
Tipo de recurso	Recurso	Forma de adquirirlo	Responsable	Aprobador	Tiempo requerido
Humano	Director de proyecto	Contratación directa	Universidad	Universidad	10 meses
Material	Software de gestión de proyecto Procore	Compra directa	Director de proyecto	N/A	10 meses
Humano	Ingeniero estructural	Contratación directa	Director de proyecto	Universidad	1 día
Humano	Laboratorio de control de calidad	Contratación directa	Director de proyecto	Universidad	1 día
Humano	Arquitecto	Contratación directa	Universidad	N/A	6 meses (incluye diseño/inspección)
Humano	Ingeniero electromecánico	Licitación	Director de proyecto	Universidad	6 meses (incluye diseño/inspección)
Material	Software de diseño	Compra directa	Consultores técnicos	Universidad	1 mes
Humano	Consultor Leed	Licitación	Director de proyecto	Universidad	6 meses
Humano	Contratista general	Licitación	Director de proyecto	Universidad	4.5 meses
Material	Materiales de construcción	Estrategia de contratista	Contratista general	Inspectores / Universidad	N/A
Humano/ Material	Contratista paneles solares	Licitación	Director de proyecto	Universidad / Ingeniero electromecánico	1 mes

Nota: se presentan los recursos estimados del proyecto con su responsable, y tiempo requerido. Elaboración propia.

El Project Management Institute (2017, p. 337) señala que los directores de proyecto deben identificar, conformar, mantener, motivar, liderar e inspirar a los equipos para que alcancen un alto desempeño y cumplan con los objetivos del proyecto. Además, indica que un

alto rendimiento del equipo se logra mediante algunos comportamientos. En el presente proyecto, se consideran las siguientes habilidades de liderazgo para el buen desempeño del proyecto y del equipo

- **Uso de una comunicación abierta y eficaz:** esta habilidad permite al director de proyecto exponer claramente las necesidades del proyecto, los supuestos y las restricciones de cada actividad, comunicando con transparencia los temas que se deben resolver. Esto facilita un entendimiento de los trabajos por ejecutar, y a su vez, reduce la ambigüedad.
- **Desarrollo de confianza entre los miembros del equipo:** por medio de la construcción de confianza en los miembros del equipo, se potencia la creación de un equipo de alto rendimiento que tiene como base un entorno seguro, respetuoso y participativo.
- **Gestión de los conflictos de manera constructiva:** como en todo proyecto, los conflictos surgen en todas las etapas, por lo que, se plantea una estrategia de resolución de conflictos constructiva, de modo que, ante malentendidos, diferencias de opiniones, errores y otros, se puedan resolver los conflictos por la vía del diálogo, resolviendo las tensiones para proteger al equipo de un ambiente nocivo.
- **Fomento de la toma de decisiones de modo colaborativo:** en conjunto con el resto de las habilidades, la toma de decisiones de modo colaborativo permite al gerente de proyecto potenciar aún más la confianza del equipo, comunicar abiertamente las ideas y estrategias que se proponen, y decidiendo en conjunto la mejor decisión para el proyecto, de modo que todos los miembros del equipo sientan un ambiente donde pueden expresar sus opiniones y criterios para

solucionar problemas, resolver asignaciones e impulsar su alto rendimiento por medio del aprendizaje, la mejora continua y el respeto.


4.2.17 Planificar la Gestión de las Comunicaciones

Este proceso es definido por el Project Management Institute como “desarrollar un enfoque y un plan apropiados para las actividades de comunicación del proyecto con base en las necesidades de información de cada interesados o grupo, en los activos de la organización disponibles y en las necesidades del proyecto” (2023, p. 111). Por otro lado, también se menciona que se deben tener en cuenta los métodos para almacenar, recuperar y disponer finalmente la información del proyecto. Cabe destacar que las comunicaciones en un proyecto de construcción son esenciales para mantener alineadas las expectativas de todos los involucrados, y, a su vez, coordinar y documentar todos los esfuerzos.

Lledó (2013, p. 243) menciona que planificar las comunicaciones utiliza como base el registro de interesados, y debería responder a las siguientes interrogantes: ¿qué información necesitan los interesados?, ¿cuándo necesitarán la información?, ¿cuántos canales hay involucrados?, ¿quién se comunica con quién?, ¿quién recibirá la información?, ¿cómo se distribuirá la información?, ¿quién distribuirá la información?, ¿qué tecnología se utilizará?, ¿Con qué frecuencia será la comunicación?; para ello, se presenta a continuación en la Tabla 11 la matriz de comunicaciones.

Tabla 11

Matriz de comunicaciones del proyecto

 Proyectos ICC S.A. Matriz de comunicaciones del proyecto						
Interesado/ Grupo	Objetivo de la comunicación	Tipo de información	Frecuencia	Emisor	Receptor	Canal
Universidad: Presidenta/ Director de infraestructura/ director de operaciones / director de finanzas	Aprobación de planes de gestión	Planificación completa del proyecto	Una vez al inicio del proyecto	Director de proyecto	Universidad	Reunión presencial de comité director
	Reunión de comité director de proyecto	Reunión, minuta	Semanal	Director de proyecto	Universidad	Reunión presencial, minuta en herramienta "Reuniones" de Procore
	Gestión de riesgos	Matriz de riesgos	Mensual	Director de proyecto	Universidad	Reunión presencial de comité director
	Adjudicación de Contratista general	Tabla comparativa de ofertas	Una única vez	Director de proyecto	Universidad	Reunión presencial de comité director
	Informes de avance de obra	Informes de avance de obras, Curva S	Semanal	Director de proyecto	Universidad	Reunión presencial de comité director



Proyectos ICC S.A.
Matriz de comunicaciones del proyecto

Interesado/ Grupo	Objetivo de la comunicación	Tipo de información	Frecuencia	Emisor	Receptor	Canal
Universidad: Presidenta/ Director de infraestructura/ director de operaciones / director de finanzas	Solicitar pago de avances	Solicitud de pago	Quincenal	Director de proyecto	Directora de infraestructura/ directora de finanza	Herramienta "Contratos" de Procore
	Aprobación de materiales de construcción	Submittals	Según avance de obra	Contratista general	Universidad	Herramienta "Submittals" de Procore
	Revisión de avances de diseño	Planos arquitectónicos y electromecánicos	Semanal	Equipo consultor	Director de proyecto/Univer sidad	Reunión virtual de comité técnico de diseño
Equipo consultor: Diseñador arquitectóni co/ Diseñador electromecá nico	Inspección de avance de obras	Reunión presencial de inspección	Semanal	Equipo consultor	Director de proyecto/Univer sidad/Contratist a general	Reunión virtual de comité técnico de diseño
	Verificación de calidad y detalles pendientes	Punch list	Una vez	Equipo consultor	Contratista general	Inspección de punch list
Municipali dad	Solicitud de permiso de construcción	Planos, especificaciones técnicas, documentación legal y pagos	Una vez	Director de proyecto	Municipalidad	Plataforma APC del CFIA



Proyectos ICC S.A.
Matriz de comunicaciones del proyecto

Interesado/ Grupo	Objetivo de la comunicación	Tipo de información	Frecuencia	Emisor	Receptor	Canal
Contratista general	Proceso de licitación	Aclaraciones, planos y especificaciones, correspondencias	Semanal durante etapa de licitación	Director de proyecto/Equipo consultor	Contratista general	Herramienta "Correspondencias" de Procore
	Adjudicación Contratista general	Nota de adjudicación y borrador de contrato de construcción	Una vez	Director de proyecto	Contratista general	Herramienta de "Correspondencia" de Procore y correo electrónico Herramienta "Submittals" de Procore
	Aprobación de materiales de construcción	Submittals	Según avance de obra	Contratista general	Equipo consultor	Correo electrónico
	Reportar el estatus y avance de trabajos de construcción	Informes de avances de obra y cronograma	Informe quincenal y cronograma semanal	Contratista general	Director de proyecto/Universidad	Correo electrónico
	Solicitar pagos de avances de obra	Tabla de pagos avance de obras	Quincenal	Contratista general	Director de proyecto	Correo electrónico
	Detalles pendientes de subsanación construcción	Punch list	Una vez	Equipo consultor/Director de proyecto	Contratista general	Herramienta "Punch list" de Procore
	Cierre de obras	Finiquito de contrato y revisión de retenciones a avances de obra	Una vez	Director de proyecto	Contratista general	Correo electrónico



**Proyectos ICC S.A.
Matriz de comunicaciones del proyecto**

Interesado/ Grupo	Objetivo de la comunicación	Tipo de información	Frecuencia	Emisor	Receptor	Canal
Banco	Gestión de línea de crédito para construcción	Planos, especificaciones, presupuesto detallado, cronograma de construcción	Una vez	Universidad	Banco	Reuniones presenciales
	Lecciones aprendidas	Registro de lecciones aprendidas	Mensual a partir del mes #3 de proyecto	Director de proyecto	Universidad	Reunión presencial de comité director
Director de proyecto	Dirigir inspección semanal	Decisiones de propietario, informar de avances, verificación de trabajos en sitio	Semanal	Contratista general	Contratista general/Equipo consultor/Universidad	Reunión presencial de comité técnico de construcción
	Cierre de obras	Actas de recepción y finiquitos	Una vez	Director de proyecto	Contratista general	Correo electrónico
Otros: estudiantes, usuarios y vecinos	Informar afectaciones y mitigaciones	Avisos de obras, horarios de trabajo, teléfonos de contacto	Mensual y previo a trabajos significativos	Contratista general/director de proyecto	Estudiantes, usuarios y vecinos	Comunicación presencial/ Correos electrónicos

4.2.18 Planificar la Gestión de los Riesgos

Los riesgos son eventos o condiciones inciertas, que, si se producen, pueden afectar positivamente (oportunidades) o negativamente (amenazas) los objetivos del proyecto. Por lo tanto, su adecuada gestión permite identificarlos, monitorearlos, y establecer estrategias para potenciar las oportunidades y minimizar los impactos de las amenazas.

El Project Management Institute define el proceso de planificar la gestión de los riesgos como “definir cómo se realizarán las actividades de gestión de riesgos de un proyecto”. Este proceso se lleva a cabo lo antes posible, y puede volver a revisarse en otras etapas del ciclo de vida del proyecto. En este caso, las técnicas y herramientas establecidas por el PMI son el juicio de expertos, el análisis de datos (análisis de interesados) y las reuniones; en el presente proyecto, todas tienen una gran importancia y se aplican de la siguiente manera:

- Juicio de expertos: para la elaboración del plan se consultó a expertos, gerentes y directores de ICC con experiencia en proyectos similares para conocer sus estrategias, resultados obtenidos, y sensaciones sobre el proyecto para elaborar un plan de gestión adecuado, con análisis de los riesgos que se materializaron, su disparador, la respuesta ante dicho riesgo, entre otros.
- Análisis de interesados: se utilizó el registro de interesados desarrollado para estudiar el poder, interés e influencia de cada interesado sobre el proyecto y sus objetivos. Con base en esta evaluación se definieron estrategias de involucramiento y responsable de su monitoreo.
- Reuniones: se llevó a cabo una reunión inicial de gestión de riesgos para establecer el nivel de exposición al riesgo tolerable para la Universidad según el apetito al riesgo y la actitud de la organización y sus interesados, así como generar acuerdos sobre la gestión para acordar su taxonomía, definir la matriz inicial y generar una identificación preliminar de riesgos; asimismo, se acuerdan

los criterios de evaluación de impacto, como se escalarán los riesgos, la frecuencia con la que se revisarán los riesgos, las posibles estrategias de gestión para oportunidades o amenazas, y las categorías de riesgos.

De acuerdo con las técnicas y herramientas utilizadas, se obtuvieron los siguientes parámetros de gestión:

- **Escala de evaluación:** luego de la identificación de riesgos, se deberá evaluar su probabilidad e impacto según la escala presentada en la tabla 12.

Tabla 12

Escala de evaluación de riesgos

		Proyectos ICC S.A. Escala de evaluación de riesgos		
Impacto		1	2	3
Prob	3	Medio	Crítico	Crítico
	2	Bajo	Medio	Crítico
	1	Bajo	Bajo	Medio

- **Criterios de clasificación del impacto de los riesgos:** se describe en la tabla 13.

Tabla 13

Criterios de clasificación de impacto de los riesgos

		Proyectos ICC S.A. Clasificación del impacto de los riesgos		
Impacto	Alcance	Costo	Tiempo	
1	No se puede cumplir con el alcance establecido para un paquete de trabajo.	Tiene un impacto de menos de 2% del costo total del proyecto.	Tiene un impacto de menos de 5 días en el paquete de trabajo sin afectar la ruta crítica y fecha fin del proyecto	
2	No se puede cumplir con uno de los entregables del proyecto.	Tiene un impacto de entre 5 y 10% del costo total del proyecto	Tiene un impacto de más de 10 días naturales en la fecha fin del proyecto	



Proyectos ICC S.A.
Clasificación del impacto de los riesgos

Impacto	Alcance	Costo	Tiempo
3	No se puede cumplir con uno o más objetivos del proyecto.	Tiene un impacto de más de 15% del costo total del proyecto	Tiene un impacto de más de 20 días naturales en la fecha fin del proyecto

Nota: la evaluación del impacto es subjetiva, y depende de la percepción del riesgo por parte del equipo de proyecto.

- **Criterios de clasificación de la probabilidad de los riesgos:** se define en la tabla 14.



Proyectos ICC S.A.
Clasificación de probabilidad de los riesgos

Probabilidad	Descripción
1	Tiene una probabilidad de ocurrencia de menos de 15%.
2	Tiene una probabilidad de ocurrencia de al menos 30%.
3	Tiene una probabilidad de ocurrencia de 50% o más.

Nota: la evaluación de la probabilidad es subjetiva, y depende de la percepción por parte del equipo de proyecto.

- **Proceso para escalar los riesgos:** durante el proceso de monitoreo de riesgos, el responsable de realizar dicho monitoreo debe dirigirse directamente al director de proyecto en el caso de que alguno de los riesgos a su cargo se materialice. El director de proyecto deberá exponer el caso a la Universidad, exponer las posibles consecuencias y activar el plan de mitigación en caso de que este sea una amenaza.
- **Frecuencia de revisión y evaluación de riesgos:** los riesgos deberán ser identificados al inicio del proyecto, y deberá revisarse su estado una vez al mes

en el comité director de proyectos, para evaluar si hay nuevos riesgos, o bien si hay cambios en su probabilidad y/o impacto.


- **Estrategias de gestión:** dado que estas estrategias varían según el riesgo (si son oportunidades o amenazas) son establecidas en la sección de respuesta a los riesgos.
- **Categorías de los riesgos:** se clasifican los riesgos en operativos, técnicos, administrativos, de gestión, financieros y externos.

4.2.19 Identificar los Riesgos

El Project Management Institute define este proceso como “identificar riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características”. Se utilizan las herramientas de recopilación y análisis de datos, y las reuniones para generar el listado inicial de riesgos. Cabe destacar que se podrán ir sumando nuevos riesgos conforme avanza el proyecto, o bien cambiar su grado de probabilidad y/o impacto. En la Tabla 12 se presenta la identificación inicial de riesgos del proyecto, establecidos por el director de proyecto en conjunto con los involucrados.

Tabla 14

Registro de riesgos del proyecto

 Proyectos ICC S.A. Registro de riesgos del proyecto			
ID	Categoría	Descripción del riesgo	EDT
RG-01	Gestión	Si las necesidades del propietario no son debidamente identificadas y documentadas, pueden ocurrir malentendidos o generar falsas expectativas de la inversión al cliente	1.1.1
RG-02	Gestión	Si cambian inesperadamente las necesidades del propietario respecto a los requerimientos inicialmente identificados y aprobados, se pueden generar sobrecostos y afectaciones al cronograma de proyecto según la etapa en la cual se encuentre el proyecto.	1.1.2 y 1.1.3



Proyectos ICC S.A.
Registro de riesgos del proyecto

ID	Categoría	Descripción del riesgo	EDT
RA-01	Admin	Si durante el proceso de consultas preliminares se determina que no hay disponibilidad de alguno de los servicios públicos necesarios para la operación del edificio, podría no ejecutarse el proyecto o retrasar mucho la inversión hasta conseguir las disponibilidades requeridas.	1.1.4
RT-01	Gestión	Si se determina durante el análisis de integridad estructural que la estructura sismorresistente del edificio está comprometida, puede haber cambios en los requerimientos de inversión del proyecto que podrían no calzar con el presupuesto del propietario para ejecutar el proyecto.	1.1.5
RG-03	Gestión	Si cambian las necesidades del proyecto inesperadamente, podrían generarse reprocesos de diseño y sobrecostos por nuevos honorarios que afecten el cronograma y presupuesto del proyecto.	1.2.2
RA-02	Admin	Si se produce una demora de más de 7 días en el proceso de revisión de instituciones públicas para la aprobación de planos constructivos, o si los planos son rechazados por instituciones y se debe entrar a nueva ronda de revisión en el APC, se impactará la ruta crítica y fecha fin del proyecto.	1.3.1
RF-01	Financiero	Si el banco rechaza la solicitud de financiamiento por parte de la Universidad, puede ser cancelado o pospuesto el proyecto.	-
RA-03	Admin	Si se produce una demora de más de 7 días del tiempo planificado para la revisión municipal y obtención del permiso de construcción, afectará la ruta crítica y la fecha fin del proyecto.	1.3.2
RG-04	Gestión	Si se reciben ofertas de construcción y estas sobrepasan el presupuesto aprobado para el proyecto se tendría que detener el proyecto hasta decidir si se puede modificar la solicitud de financiamiento o bien si se puede gestionar el diferencial a través de capital interno; esto causaría demoras en la selección del contratista general e inicio de la construcción e inclusive declarar el concurso desierto, afectando la ruta crítica y fecha fin del proyecto.	1.4.2
RF-02	Financiero	Las demoras en los desembolsos por parte del banco podrían afectar el flujo de pagos a contratistas y proveedores, generando inconformidades y posibles paralizaciones del avance del proyecto.	-
RF-03	Financiero	Si la Universidad se demora más de 30 días naturales para el pago a proveedores y contratistas, se podría ver afectado el avance de obra por falta de flujo de caja y posibles cobros por gastos financieros adicionales e incumplimientos de contrato (cobro de intereses por demora en el pago de avances según cláusulas de contrato).	1.6.1



Proyectos ICC S.A.
Registro de riesgos del proyecto

ID	Categoría	Descripción del riesgo	EDT
RO-01	Operativo	Si se generan molestias a estudiantes o vecinos por ruidos, deficiencias en control de polvo, barro o residuos de la construcción producto del proceso constructivo se deberán detener las obras para priorizar las clases universitarias y la conformidad de vecinos y usuarios del campus y alrededores, lo que podría retrasar el avance de obras y por ende, afectar el cronograma de construcción.	1.5.2 y 1.5.3
RE-01	Externo	Si se producen variaciones en el tipo de cambio del dólar, podrían cambiar los costos operativos y de materiales de construcción para el contratista general, lo que podría ocasionar inconformidades y solicitudes de renegociación del contrato.	-
RT-02	Técnico	La falta de aprobación de materiales por parte del equipo consultor podría generar retrasos en la compra y pedido de materiales que deben ser gestionados por el contratista general, afectando el cronograma de construcción.	1.5
RT-03	Técnico	Acabados específicos que sean de larga entrega podrían afectar el plazo de entrega de la obra si se producen demoras en el proceso de importación, desalmacenaje y entrega.	1.5
RO-02	Operativo	La falta de supervisión en salud y seguridad ocupacional podría generar incidentes o accidentes que pongan en peligro la vida de los colaboradores.	1.5
RO-03	Operativo	Si se requiere el uso de maquinaria específica como grúas camión o grúas torre, se deberá planificar con anticipación dado que el espacio para maquinaria es restringido, lo cual obligaría a solicitar cierres de calle u otros.	1.5


Nota: estos son los riesgos identificados inicialmente; cabe destacar que estos podrían cambiar, aumentar o disminuir conforme avance el proyecto.

4.2.20 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos

El Project Management Institute (2023, p. 118) define este proceso como “priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características”. Para ello, en el presente proyecto se utilizan el juicio de expertos, análisis de datos, categorización de riesgos y la representación de datos.

Tabla 15

Análisis cualitativo de los riesgos

 Proyectos ICC S.A. Registro de riesgos del proyecto					
ID	Descripción de riesgo	Probabilidad	Impacto	Clasificación	Responsable (s)
RG-01	Mala identificación y documentación de necesidades del proyecto	1	2	Bajo	Director de proyecto
RG-02	Cambio de necesidades del propietario	1	3	Medio	Director de proyecto
RA-01	Falta de disponibilidad de servicios públicos	2	3	Crítico	Director de proyecto / Universidad
RT-01	Requerimientos estructurales adicionales posterior a análisis estructural del edificio	1	3	Medio	Director de proyecto / Universidad
RG-03	Reprocesos de diseño producto de modificaciones solicitadas por el propietario.	2	1	Bajo	Director de proyecto / Universidad
RA-02	Demoras en proceso de revisión de instituciones o necesidad de segunda revisión en APC.	2	2	Medio	Consultores técnicos
RF-01	Rechazo de línea de crédito para ejecución del proyecto	1	3	Medio	Director de finanzas de Universidad
RA-03	Demora en revisión municipal y obtención de permiso de construcción	2	2	Medio	Consultores técnicos / director de proyecto
RG-04	Falta de afinidad de ofertas de construcción respecto al presupuesto aprobado del proyecto	2	3	Crítico	Director de proyecto / consultores técnicos
RF-02	Demoras en desembolsos por parte del banco	1	2	Bajo	Universidad
RF-03	Demoras en pago a contratistas y proveedores por parte de la Universidad de más de 30 días posterior a emisión de factura.	2	2	Medio	Director de proyecto / Universidad
RO-01	Molestias a estudiantes, usuarios y vecinos a raíz del proceso constructivo (ruido, polvo, maquinaria)	2	1	Bajo	Contratista general



**Proyectos ICC S.A.
Registro de riesgos del proyecto**

ID	Descripción de riesgo	Probabilidad	Impacto	Clasificación	Responsable (s)
RE-01	Variación de tipo de cambio del dólar y aumento de costo de materiales de construcción	1	3	Medio	Director de proyecto / Contratista general
RT-02	Demoras en proceso de aprobación de submittals por parte de inspectores	1	2	Bajo	Consultores técnicos / director de proyecto
RT-03	Demoras en entrega de long lead items	2	3	Crítico	Contratista general
RO-02	Accidentes debido a falta de supervisión de encargado SSOA	2	2	Medio	Contratista general
RO-03	Restricciones espaciales para maquinaria pesada	2	1	Bajo	Contratista general

Nota: Estos riesgos serán monitoreados una vez al mes durante la ejecución del proyecto para monitorear si hay modificaciones en su probabilidad o impacto.

4.2.21 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos

Realizar el análisis cuantitativo de riesgos es el proceso de “analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto”. Cabe destacar que este proceso no se ejecuta en todos los proyectos, ya que es más complejo y requiere de mayor cantidad de información y de las fuentes de incertidumbre, además de que generalmente requiere software de análisis y simulación especializados. El PMI también menciona que este proceso se utiliza generalmente para proyectos muy grandes y complejos, o donde se requiere por algún tipo de cláusula contractual o similar (Project Management Institute, 2023, p. 120-122).

Dado que este análisis implica un análisis técnico más profundo, así como data de mayor calidad y software de análisis de riesgo, no se llevará a cabo el análisis cuantitativo de riesgos para el presente proyecto en vista de que requeriría recursos, información y tiempo más allá del establecido para su desarrollo. Por otra parte, para la magnitud y complejidad del proyecto en cuestión, se destaca que con un análisis cualitativo de riesgos es suficiente.

4.2.22 Planificar la Respuesta a los Riesgos

El Project Management Institute define el proceso de planificar la respuesta a los riesgos como “desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto” (2023, p. 122).

Por otro lado, el Project Management Institute (2021, p. 123) menciona que se pueden definir y aplicar una o más de las siguientes cinco estrategias para hacer frente a las amenazas:

- **Evitar:** se actúa para eliminar la amenaza y proteger al proyecto de sus efectos.

- **Escalar:** sucede cuando el riesgo está fuera del alcance del proyecto y la respuesta excedería la autoridad del director de proyecto.
- **Transferir:** se transfiere la amenaza a un tercero para que maneje el riesgo y soporte su impacto si se produce la amenaza.
- **Mitigar:** se reduce la probabilidad de ocurrencia de la amenaza por medio de acciones tempranas.
- **Aceptar:** reconoce la existencia de una amenaza, pero no se planifican medidas proactivas.


Para el caso de las amenazas, el PMI sugiere cinco estrategias de gestión para hacerles frente:

- **Explotar:** el equipo de proyecto actúa para garantizar que la oportunidad se materialice.
- **Escalar:** el equipo o patrocinador acuerdan que la oportunidad está fuera del alcance del proyecto, o su respuesta excedería la autoridad del director de proyecto.
- **Compartir:** asignar su responsabilidad a un tercero para que capture el beneficio de esa oportunidad.
- **Mejorar:** se incrementa la probabilidad de ocurrencia o impacto de dicha oportunidad.
- **Aceptar:** se reconoce su existencia, pero no se planifican medidas proactivas para materializar la oportunidad.

A continuación, en la tabla 16 se presenta el plan de respuesta a los riesgos identificados del proyecto:

Tabla 16

Plan de respuesta a los riesgos

 Proyectos ICC S.A. Plan de respuesta a los riesgos del proyecto									
ID	Descripción del riesgo	Prob	Imp	Clasif.	Estrategia	Acciones preventivas (AP) / Plan de contingencias (PC)	Prob. post-plan	Imp. post-plan	Clasif. post-plan
RA-01	Falta de disponibilidad de servicios públicos	2	3	Crítico	Mitigar	Gestión temprana de consultas preliminares para obtención de respuesta de disponibilidad de servicios públicos. De obtener respuesta negativa, se contará con un tiempo mayor para preparar respuesta y llegar a acuerdos con la institución que corresponde.	2	2	Medio
RG-04	Falta de afinidad de ofertas de construcción respecto al presupuesto aprobado del proyecto	2	3	Crítico	Evitar	Mejorar calidad de aclaraciones durante el proceso de invitación a ofertar para aclarar el alcance del proyecto y solicitar ingenierías de valor para reducir costos y plazo de ejecución del proyecto. Realizar visita a sitio de proyecto para mayor claridad.	2	2	Medio



Proyectos ICC S.A.
Plan de respuesta a los riesgos del proyecto

ID	Descripción del riesgo	Prob	Imp	Clasif.	Estrategia	Acciones preventivas (AP) / Plan de contingencias (PC)	Prob. post-plan	Imp. post-plan	Clasif. post-plan
RT-03	Demoras en entrega de long lead items	2	3	Crítico	Mitigar	Gestionar la compra de long lead items (LLI) por parte de la Universidad para que estos sean con alcance <i>SPIC</i> (suministra propietario – instala contratista) de modo que se pueda anticipar la compra y entrega de LLI para no generar atrasos en el proyecto.	2	2	Medio
RF-01	Rechazo de línea de crédito para ejecución del proyecto	1	3	Medio	Escalar	Se escala este riesgo al propietario, dado que es una gestión interna de la Universidad. Si se rechaza el crédito, se deberá gestionar mediante capital interno o buscar otras opciones de financiamiento.	1	3	Medio
RG-02	Cambio de necesidades del propietario	1	3	Medio	Escalar	Se establece una contingencia de construcción de 10% para cubrir necesidades adicionales del cliente que puedan surgir durante el proceso constructivo.	1	2	Bajo



Proyectos ICC S.A.
Plan de respuesta a los riesgos del proyecto

ID	Descripción del riesgo	Prob	Imp	Clasif.	Estrategia	Acciones preventivas (AP) / Plan de contingencias (PC)	Prob. post-plan	Imp. post-plan	Clasif. post-plan
RT-01	Requerimientos estructurales adicionales posterior a análisis estructural del edificio	1	3	Medio	Escalar	Se escala este riesgo al propietario para que, en caso de requerir intervención adicional, pueda gestionar una ampliación del crédito por necesidades estructurales imprevistas.	1	2	Bajo
RA-02	Demoras en proceso de revisión de instituciones o necesidad de segunda revisión en APC.	2	2	Medio	Evitar	Se dará seguimiento semanal vía telefónica al proceso de revisión de instituciones. Se presentan planos en apego a la normativa local vigente para evitar observaciones de instituciones y reprocesos de revisión.	2	1	Bajo
RA-03	Demora en revisión municipal y obtención de permiso de construcción	2	2	Medio	Evitar	En conjunto con el equipo consultor, se dará un seguimiento semanal al proceso de revisión municipal y se coordinará una sesión para explicar el proyecto al departamento de ingeniería municipal para evitar retrasos.	1	2	Bajo



Proyectos ICC S.A.
Plan de respuesta a los riesgos del proyecto

ID	Descripción del riesgo	Prob	Imp	Clasif.	Estrategia	Acciones preventivas (AP) / Plan de contingencias (PC)	Prob. post-plan	Imp. post-plan	Clasif. post-plan
RF-03	Demoras en pago a contratistas y proveedores por parte de la Universidad de más de 30 días posterior a emisión de factura.	2	2	Medio	Evitar	Se plantea una reunión de coordinación financiera quincenalmente con el departamento contable de la universidad para repasar solicitudes de pago y confirmar los montos pagados, saldos pendientes, entre otros.	1	1	Bajo
RE-01	Variación de tipo de cambio del dólar y aumento de costo de materiales de construcción	1	3	Medio	Transferir	Se incorpora cláusula de contrato para obtener un precio fijo no reajutable, de modo que el contratista general debe asumir esos diferenciales de costo y tipo de cambio en caso de que se produzcan incrementos.	1	1	Bajo
RO-02	Accidentes debido a falta de supervisión de encargado SSOA	2	2	Medio	Transferir	Se incorpora cláusula contractual mediante la cual el contratista se compromete a tener un encargado SSOA a tiempo completo en el proyecto. Se establecen multas por incumplimiento.	2	1	Bajo



Proyectos ICC S.A.
Plan de respuesta a los riesgos del proyecto

ID	Descripción del riesgo	Prob	Imp	Clasif.	Estrategia	Acciones preventivas (AP) / Plan de contingencias (PC)	Prob. post-plan	Imp. post-plan	Clasif. post-plan
RG-01	Mala identificación y documentación de necesidades del proyecto	1	2	Bajo	Mitigar	Se realizan minutas de las reuniones sostenidas con los involucrados para la documentación de las necesidades del proyecto, además de crear la matriz de requisitos del proyecto que debe ser aprobada por el propietario y su equipo de modo que se tenga el respaldo de las necesidades.	1	2	Bajo
RG-03	Reprocesos de diseño producto de modificaciones solicitadas por el propietario.	2	1	Bajo	Aceptar	Se acepta que este riesgo existe, sin embargo, no se planifican medidas proactivas de modo que el propietario pueda hacer los cambios que considere necesarios en la etapa de diseño, según el tipo de inversión y sus necesidades. Se establece una reserva de gestión para cubrir costos por diseños y otros.	2	1	Bajo



Proyectos ICC S.A.
Plan de respuesta a los riesgos del proyecto

ID	Descripción del riesgo	Prob	Imp	Clasif.	Estrategia	Acciones preventivas (AP) / Plan de contingencias (PC)	Prob. post-plan	Imp. post-plan	Clasif. post-plan
RF-02	Demoras en desembolsos por parte del banco	1	2	Bajo	Trasladar	Este riesgo debe ser tratado por parte de la Universidad, gestionando anticipadamente los desembolsos del proyecto, y de tener demoras, cubrir los pagos a proveedores y contratistas con capital interno.	1	1	Bajo
RO-01	Molestias a estudiantes, usuarios y vecinos a raíz del proceso constructivo (ruido, polvo, maquinaria)	2	1	Bajo	Trasladar	Se establece una cláusula de contrato donde el contratista debe planificar y emplear una estrategia constructiva donde se impacte lo menos posibles a los usuarios, vecinos y el entorno en general. Además, todos los trabajos deben ser coordinados con el departamento de infraestructura de la Universidad, para que éste pueda tomar medidas ante vecinos, estudiantes y usuarios.	1	1	Bajo



Proyectos ICC S.A.
Plan de respuesta a los riesgos del proyecto

ID	Descripción del riesgo	Prob	Imp	Clasif.	Estrategia	Acciones preventivas (AP) / Plan de contingencias (PC)	Prob. post-plan	Imp. post-plan	Clasif. post-plan
RT-02	Demoras en proceso de aprobación de submittals por parte de inspectores	1	2	Bajo	Mitigar	Se hace revisión semanal del estado de submittals durante el comité técnico de construcción, de modo que se le de seguimiento a las aprobaciones y evitar retrasos.	1	1	Bajo
RO-03	Restricciones espaciales para maquinaria pesada	2	1	Bajo	Trasladar	Será responsabilidad del contratista planificar el uso de maquinaria pesada en horarios y espacios donde no interfiera con usuarios, vecinos, estudiantes, peatones y vehículos (horarios nocturnos principalmente).	1	1	Bajo

4.2.23 Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Según el Project Management Institute, el proceso de planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto implica:

Documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales. El beneficio clave de este proceso es que determina si es preciso adquirir bienes y servicios desde fuera del proyecto y, si fuera el caso, qué adquirir, de qué manera y cuándo hacerlo. Los bienes y servicios pueden adquirirse de otras partes de la organización ejecutora o de fuentes externas (2023, p. 125).

Algunas de las herramientas y técnicas recomendadas por el PMI para llevar a cabo este proceso son:

- **Juicio de expertos:** en este proyecto se utiliza el juicio de expertos para recopilar listas de posibles proveedores según experiencias obtenidas en proyectos similares.
- **Análisis de selección de proveedores:** se realiza un análisis de selección de proveedores, mediante el cual, se descartan algunos que han sido utilizados anteriormente y no han cumplido con las expectativas.
- **Reuniones:** se utilizan reuniones con la Universidad para la selección final de posibles proveedores, y reuniones con los posibles proveedores seleccionados para comentarles sobre el proyecto, y que le expongan a la Universidad sus capacidades técnicas, económicas y profesionales.

En el caso del presente proyecto, todas las adquisiciones (a excepción del mobiliario y equipamiento del edificio) deberán ser gestionadas por el director de proyecto y aprobadas por la Universidad según la estrategia descrita a continuación:

- **Estrategia de adquisiciones mayores:** todas las adquisiciones mayores del proyecto deberán ser licitadas mediante la plataforma Procore aportada por el director de proyecto. El director de proyecto será el encargado de todas las adquisiciones y deberá elaborar el cartel de invitación a ofertar, tablas de desglose de ofertas, compartir la información de concurso, realizar las comparativas de ofertas, y brindar una recomendación al propietario sobre el mejor oferente. Como propietario, la Universidad tendrá la decisión final sobre a quién adjudicar.
- **Adquisiciones o compras menores:** no será necesario realizar una licitación a través de la plataforma Procore, sin embargo, sí se deberá presentar a la Universidad un cuadro comparativo con al menos tres ofertas, de forma que para adquisiciones de menor escala se pueda realizar un análisis de razonabilidad de precios, ya sea por metros cuadrados, por cantidades, entre otros.
- **Criterios de selección de contratista:** las ofertas serán evaluadas y calificadas considerando los siguientes factores:
 - Plazo de entrega
 - Monto de la oferta
 - Antecedentes y experiencia del oferente
 - Metodología y características de los materiales propuestos
 - Estrategia constructiva
 - Desglose de costos y precios unitarios
 - El cumplimiento en la entrega de toda la información solicitada
- **Criterio de oportunidad:** se establece una cláusula en la invitación a ofertar donde se indica que el propietario se reserva el derecho de aceptar la oferta que


más convenga a sus intereses, o de rechazar todas las ofertas si ninguna conviene a sus intereses y necesidades.

- **Documentos de concurso:** se deberán compartir como parte de los documentos de concurso los siguientes:
 - Cartel de invitación a ofertar
 - Planos constructivos y especificaciones técnicas
 - Tabla de desglose de precios
 - Registro de consultas
 - Manual de buenas prácticas de programación para la elaboración del cronograma propuesto por cada oferente.
 - Lista de equipos que serán suministrados por el propietario e instalados por el contratista (SPIC).
- **Proceso de licitación:** el director de proyecto será el responsable de dirigir todo el proceso de licitación, encargándose de habilitar la plataforma Procore para dicho fin. Durante este proceso, el director de proyecto deberá compartir los documentos de concurso a los oferentes seleccionados, gestionar el proceso de consultas y apoyarse en los consultores técnicos para aclarar todas las dudas y observaciones de planos constructivos que surjan por parte de los oferentes.
- **Comparativo de ofertas:** el director de proyecto será el responsable de realizar la apertura de ofertas y realizar los cuadros comparativos, tanto un cuadro tipo resumen, así como un cuadro comparativo detallado, donde se puedan estudiar las cantidades, precios unitarios y precios totales de los oferentes, de forma que se pueda suministrar a la Universidad la información necesaria para adjudicar el proyecto. Se deberá contar con un mínimo de tres ofertas para poder garantizar a la Universidad precios unitarios competitivos.

- **Adjudicación:** una vez aprobada alguna de las ofertas de construcción, el director de proyecto deberá preparar la correspondiente nota de adjudicación y de no adjudicación para los demás oferentes. Será responsabilidad del director de proyecto elaborar el contrato de construcción con el cual se regirá todo el proceso constructivo. La aprobación final del contrato de construcción deberá ser por parte del departamento legal de la Universidad y de la presidenta. Las adquisiciones se deberán llevar a cabo en dólares estadounidenses.
- **Contrato de construcción:** se exigirá al contratista presentar pólizas de riesgos de trabajo, garantía por el adelanto, garantía de cumplimiento de 5% que se complementa con el 5% de retenciones sobre cada facturación por avance de obras.
- **Fechas clave para adquisiciones:** en la tabla 17 se presentan las adquisiciones del proyecto, responsable y la fecha en que se requieren en el proyecto.

Tabla 17

Gestión de adquisiciones del proyecto

 Proyectos ICC S.A. Gestión de adquisiciones del proyecto					
ID	Adquisición	Responsable	Fecha en que se requiere en proyecto	Estrategia de gestión	Posibles proveedores
1	Director de proyecto	Universidad	N/A	El proyecto forma parte de un programa ya dirigido por Proyectos ICC	N/A
2	Diseñador arquitectónico	Universidad	N/A	El diseñador arquitectónico cuenta con un contrato por servicios profesionales.	N/A
3	Diseñador electromecánico	Director de proyecto	05/01/2026	Cuadro comparativo con al menos 3 ofertas. No requiere licitación.	<ul style="list-style-type: none"> ○ CENER Consultoría Electromecánica ○ Sinergia ○ Qualified Ingenieros
4	Consultor Leed	Director de proyecto	05/01/2026	Cuadro comparativo con al menos 3 ofertas. No requiere licitación.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sphera ○ ENEX ○ AGQ Labs
5	Pruebas de integridad estructural	Director de proyecto	19/01/2026	Cuadro comparativo con al menos 3 ofertas. No requiere licitación.	<ul style="list-style-type: none"> ○ CACISA ○ INSUMA ○ Castro y de la Torre ○ MYV Soluciones Geotécnicas
6	Contratista general	Director de proyecto	11/05/2026	Requiere licitación vía Procure. Se deberá presentar cuadro comparativo con al menos 3 ofertas.	<ul style="list-style-type: none"> ○ VIMSA ○ Block Constructora ANED ○ Morales Construye ○ Zúñiga Asociados



Proyectos ICC S.A.
Gestión de adquisiciones del proyecto

ID	Adquisición	Responsable	Fecha en que se requiere en proyecto	Estrategia de gestión	Posibles proveedores
7	Materiales de construcción	Contratista general	Según estrategia constructiva	Según estrategia de adquisiciones del contratista general	Según estrategia constructiva del contratista general
8	Generador de emergencia y transferencias automáticas	Director de proyecto/ Universidad	Se deberá coordinar la entrega según estrategia constructiva y cronograma del Contratista general adjudicado.	Requiere licitación vía Procore. Se deberá presentar cuadro comparativo con al menos 3 ofertas.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Corporación Font ○ MATRA ○ Ávila STEM
9	Paneles solares	Director de proyecto/ Universidad	Se deberá coordinar la entrega según estrategia constructiva y cronograma del Contratista general adjudicado.	Requiere licitación vía Procore. Se deberá presentar cuadro comparativo con al menos 3 ofertas.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Go Solar ○ Solcon ○ S5
10	Equipos de aire acondicionado (condensadoras y evaporadoras)	Director de proyecto/ Universidad	Se deberá coordinar la entrega según estrategia constructiva y cronograma del Contratista general adjudicado.	Requiere licitación vía Procore. Se deberá presentar cuadro comparativo con al menos 3 ofertas.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Multifrío ○ Confort Climático ○ Frigotronics ○ Ecoaire

- **Formato de contrato propuesto**

A continuación, se presenta el formato propuesto de contrato para las distintas adquisiciones que se deben llevar a cabo:

**CONTRATO DE SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN PARA
REMDELACIÓN EDIFICIO
SUSCRITO ENTRE UNIVERSIDAD y CONTRATISTA GENERAL**

Entre nosotros,

Entre nosotros, **UNIVERSIDAD**, con cédula jurídica número _____, representada por su Gerente General, _____, de nacionalidad costarricense, mayor de edad, soltera, vecina de San José, cédula de identidad número _____, en su condición de Presidenta con facultades de Apoderada Generalísima suficientes para este acto, y que en adelante se llamará **Propietario**, y _____, con cédula jurídica _____, representada por _____, de nacionalidad costarricense, mayor de edad, vecino de _____ cédula de identidad _____ con facultades de Apoderado Generalísimo sin límite de suma con facultades suficientes para este acto, y que en adelante se llamará el **Contratista**, hemos convenido en celebrar este **Contrato de Construcción de Obras Civiles, Acabados y Electromecánicas**, en las instalaciones de la Universidad, ubicadas en la Provincia de San José, el cual se regirá de acuerdo con las siguientes cláusulas:

PRIMERA. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de este Contrato es la contratación de la construcción de las obras de remodelación de acabados y electromecánica del edificio, todo lo cual se construirá dentro de la propiedad del **Propietario**. El **Contratista** deberá cumplir con la obra aquí contratada con los planos constructivos y las especificaciones técnicas establecidas y solicitadas por el cliente y plazos requeridos por el Propietario, debiendo tener el personal idóneo en cantidad suficiente para satisfacer y garantizar que el trabajo contratado será de la calidad requerida y cumplida en el plazo establecido. El equipo a utilizar en la obra deberá ser operado bajo su entera responsabilidad por los funcionarios que al efecto designe el **Contratista**, quienes serán empleados y subordinados directos de éste.

SEGUNDA. PRECIO Y FORMA DE PAGO

Por medio de este Contrato, el **Contratista** contrae la obligación de suministrar toda la mano de obra, maquinaria, equipo y materiales necesarios para llevar a cabo la obra en la propiedad del **Propietario**, según los términos de referencia establecidos en los planos que se mencionan en la cláusula primera de este Contrato. En contraprestación por la obra contratada, el **Propietario** reconocerá y pagará al **Contratista** la suma de **USD\$** _____ (_____ de dólares estadounidenses) más los impuestos aplicables por ejecutar las obras establecidas en el presente Contrato y sus anexos.

Dicho precio es fijo, por lo que, y en caso de que se realizaren obras adicionales solicitadas y aprobadas por el **Propietario** de conformidad con lo establecido en este Contrato, éstos deberán ser cancelados por ésta al **Contratista** contra avance de obra, utilizando el mismo

mecanismo de pagos establecido. El **Contratista** presentará quincenalmente al **Propietario** sus facturas para el respectivo pago, debidamente autorizadas por la Dirección General de Tributación Directa. El pago de las facturas presentadas se realizará dentro los 30 (treinta) días naturales posterior al trámite de pago y emisión de la factura. Las facturas presentadas deberán llevar previamente el visto bueno de los Inspectores de las Obras designados por el **Propietario**. El **Contratista** renuncia a los reajustes establecidos por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) publicado en La Gaceta #20 con fecha del viernes 27 de enero de 2012, y por cualquier otro método establecido o por establecer.

A efectos de cancelar las facturas y en cumplimiento de la legislación sociolaboral vigente, el **Contratista** deberá demostrar ante el Propietario, estar al día en el pago de las Pólizas de Riesgos Profesionales (de Trabajo) del Instituto Nacional de Seguros (INS) y de las Cargas Sociales de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS). En caso de no demostrarlo, el **Contratista** autoriza al **Propietario** a retener el pago hasta comprobar estar al día en dichos rubros para hacer entonces dichos pagos en su nombre. A su vez, el **Contratista** autoriza al **Propietario** ante la CCSS a solicitar información referente a sus obligaciones como patrono con esa Institución, a fin de verificar su compromiso de cumplimiento. En caso de incumplimiento por parte del **Contratista**, en su responsabilidad de pago correcto y oportuno de sus obligaciones obrero-patronales, el Propietario podrá suspender o rescindir de inmediato el presente Contrato, sin necesidad de declaratoria judicial previa y sin responsabilidad alguna de su parte.

TERCERA. PLAZO DEL CONTRATO

El **Contratista** tendrá un plazo total para ejecutar totalmente las obras de _____ días naturales, contados a partir del día _____, fecha establecida para inicio de labores, y que da como resultado como fecha de entrega el día _____. Este plazo es el considerado para que se efectúe la Entrega Provisional de la Obra. Asimismo, el **Contratista** declara que consideró en su Oferta los posibles atrasos que se puedan generar por la lluvia, por lo tanto, no se reconocerán posteriormente ampliaciones en el plazo de entrega por estas causas. En circunstancias especiales de lluvia extrema se revisarán posibles implicaciones al cronograma de obras.

El **Contratista** asegura haber tomado en consideración el alto tránsito que existe en el sector de construcción del sitio, que es necesario coordinar las obras de construcción con el **Propietario**, y que esto no será justificante para ampliaciones de plazo o costo por estas causas. Si el plazo de entrega indicado para la construcción de las obras contratadas (refiriéndose a afectación de la ruta crítica del cronograma de trabajo del **Contratista**) se extiende por razones imputables al Propietario, el **Contratista** podrá someter a consideración del **Propietario** los costos y plazos provocados por dicha extensión.

Sin perjuicio de lo anterior, el **Propietario** puede dar por terminado el presente Contrato de forma anticipada sin justa causa, dando aviso por escrito al **Contratista**, con al menos 8 días naturales de anticipación, sin responsabilidad y sin perjuicio de la obligación de cancelar los montos debidos por los trabajos efectivamente realizados y no pagados a la fecha, además de los materiales y subcontratos que no puedan ser detenidos y que estén claramente comprometidos para el proyectos por medio de órdenes de compra, subcontratos o similares, para lo cual en ese momento el **Contratista** presentará un desglose de los gastos y compromisos adquiridos con sus debidos comprobantes para revisión y aprobación de parte de los **Consultores Técnicos**, el **Director de Proyecto** y el **Propietario**. Ambas partes

quedarán liberadas de sus obligaciones al momento de que efectivamente se dé la terminación.

Si por causas no imputables al **Contratista** la obra se viere paralizada por más de treinta (30) días naturales, este se reserva el derecho iniciar un proceso de negociación con el **Propietario** para el reconocimiento de costos indirectos por el plazo adicional y definición de la posibilidad de una terminación anticipada de contrato donde aplicarían las regulaciones supra citadas.

CUARTA. RETENCIONES

Durante la etapa de construcción, de cada pago que el Propietario efectúe, éste realizará una retención como reserva por eventual incumplimiento, de un **5,0% (cinco por ciento)** de la factura, suma que engrosará la Garantía de Cumplimiento y es sujeta a las mismas condiciones.

La devolución de las retenciones será establecida a partir de la fecha de finiquito del **Contrato**. La devolución de las retenciones se hará de la siguiente manera:

- a. El primer 50% de la retención de facturas, un mes posterior a la fecha de firma del finiquito del **Contrato**.
- b. El restante 50% dos meses después de la fecha de la firma del finiquito del **Contrato**.

QUINTA. GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO

Simultáneamente con la firma del presente contrato, el **Contratista** presentará una **Garantía de Cumplimiento**, cuyo monto será equivalente al 5% (cinco por ciento) sobre el monto total del Contrato, correspondiente a USD\$_____ (_____) en dólares moneda de curso legal de los Estados Unidos de América, la cual podrá ser rendida mediante dinero en efectivo, o garantía de cumplimiento extendido por una institución aseguradora o un banco del Sistema Bancario Nacional, la entidad financiera debe de ser AA. No se aceptarán pagarés ni letras de cambio en calidad de Garantía de Buen Cumplimiento. El **Propietario** no reconocerá intereses sobre los montos de dinero depositados a su favor amparados a esta Garantía. La vigencia de ésta deberá extenderse mínimo 180 (ciento ochenta) días naturales más allá de la fecha prevista para la entrega de la obra debidamente terminada (Recepción Definitiva). En caso de ampliación del plazo de entrega o del alcance del trabajo o en caso de atrasos en la ejecución de la obra, el **Contratista** deberá extender la Garantía de Cumplimiento por un plazo adicional a satisfacción del **Propietario**.

En caso de que el **Contratista** no atienda las indicaciones del **Propietario**, éste podrá realizar las correcciones y cancelar sus costos haciendo uso de esa reserva de retenciones, garantía de cumplimiento y/o de los montos pendientes de pago por concepto de facturación de avance de obras, reintegrando el saldo de estos al **Contratista** a más tardar el último día del plazo establecido para la devolución de la garantía.

Si las correcciones antes mencionadas exceden el monto de la retención, el **Contratista** estará obligado a pagar la diferencia al primer requerimiento del **Propietario**, sin perjuicio de la facultad de esta, para dar por terminado el Contrato sin responsabilidad de su parte. Todo gasto que deba incurrir el **Propietario** para darle seguimiento a la entrega final fuera del plazo

de entrega del Contrato, tales como gastos y honorarios de inspectores, deberán correr por cuenta del **Contratista**.

El **Propietario** podrá hacer efectiva la Garantía de Buen Cumplimiento en caso de que el **Contratista** no cumpla con las estipulaciones del contrato de construcción, le cause atrasos y perjuicios o se niegue a acatar las instrucciones del **Director de Proyecto**. Igualmente podrá rebajar de la Garantía de Buen Cumplimiento, de las retenciones y de los saldos pendientes a favor del **Contratista**, las multas y el costo de las reparaciones y correcciones que el **Propietario** deba realizar, debido a atraso o negativa del **Contratista** a realizarlas.

SEXTA. DEVOLUCIÓN DE GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO

La Garantía de Cumplimiento le será devuelta al **Contratista**, en caso de no haber sido ejecutada o hecha efectiva por el **Propietario**, al expirar el plazo de la garantía, pero en ningún caso antes de 60 (sesenta) días naturales después de haber sido recibido formalmente el Proyecto (Recepción Definitiva) por el **Propietario** y el **Director de Proyecto**.

SÉPTIMA. REPORTES DE AVANCE

El **Contratista** deberá presentar al **Director de Proyecto** un informe quincenal escrito con indicación del avance de la obra, comparado con el Cronograma de Trabajo, y conteniendo las incidencias y principales aspectos de la ejecución de los trabajos de construcción.

OCTAVA. PERMISOS DE CONSTRUCCIÓN

El **Director de Proyecto** será el encargado de gestionar los permisos de construcción necesarios para la realización de la obra. Será responsabilidad del **Contratista** aportar la póliza requerida para la obtención final del permiso de construcción ante la Municipalidad correspondiente.

NOVENA. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

Será responsabilidad del **Contratista** cumplir con todas las disposiciones reglamentarias relativas a la seguridad e higiene de sus trabajos, atendiendo por su cuenta este tipo de obligaciones. El **Contratista** deberá cumplir con el Reglamento de Seguridad de Construcciones de Ministerio de Trabajo y Bienestar Social y con todos los reglamentos de dicho Ministerio que sean aplicables a esta contratación, sin menoscabo al cumplimiento de los siguientes aspectos generales:

- a) Proveer acceso adecuado al sitio a construir. Todas las modificaciones que realicen para obras temporales, accesos y otros, deberán ser restablecidas a las condiciones anteriores o mejores antes del inicio de obras.
- b) Conocer las condiciones del sitio, y bajo estas condiciones aceptar y dar cumplimiento a lo indicado en el presente Contrato
- c) Observar y respetar todos los requerimientos y condiciones especiales que exigen las autoridades reguladoras de la construcción.

- d) Tener la capacidad de ejecutar plena y cabalmente los trabajos detallados en el presente Contrato y sus Anexos, en virtud de contar con el personal profesional, técnico y de apoyo debidamente capacitado y con el equipo, materiales y experiencia necesarios para su cabal ejecución, comprometiéndose a realizar los mismos bajo las mejores prácticas de ingeniería y en estricta conformidad con las especificaciones contenidas en los documentos contractuales.
- e) El **Contratista** asume todas las obligaciones para los trabajadores incluidos en su planilla que establecen el Código de Trabajo y las leyes laborales y migratorias vigentes, así como las cargas sociales correspondientes: seguro social, riesgos profesionales, cesantía, preaviso, vacaciones, aguinaldo y demás obligaciones derivadas de las leyes de trabajo y seguridad social. Asume también la responsabilidad en cuanto a accidentes a terceras personas y daños a la propiedad ajena, que sucedan durante la ejecución de los trabajos de construcción. El **Contratista** deberá asegurarse de coordinar y controlar todos los trabajos realizados por sus subcontratistas. Debe estar al tanto de cada uno de los procesos y requerimientos de los subcontratos, los cuales deberá reportar cuando así el **Director de Proyecto** y los **Consultores Técnicos** se lo soliciten. Además, el **Contratista**, es el único responsable de tramitar facturas y realizar los pagos a sus subcontratistas. El **Contratista** será responsable y garantizará que todos sus subcontratistas cumplen con las obligaciones obrero-patronales y deberá aportar al **Director de Proyecto**, los números de póliza del INS y patronal de la CCSS. El **Propietario** no tendrá ninguna responsabilidad en efectuar por concepto de responsabilidades obrero-patronales ni de pagos a los subcontratistas contratados por el **Contratista**.
- f) Realizar las labores de limpieza de forma periódica (semanal o con mayor frecuencia cuando lo requiera) y a mantener el sitio de trabajo y los accesos ordenados, limpios y con facilidad de acceso y circulación.
- g) Tener en la obra una zona para el depósito de toda la basura y desperdicios generados del proceso de construcción. Todas las áreas del proyecto deben de estar limpias. El **Contratista** deberá destinar los desechos, basura y escombros en un lugar idóneo para tal fin, fuera de la propiedad. Desechos, escombros y el material sobrante producto de la excavación, será periódicamente transportados y dispuestos en un sitio apropiado fuera de la propiedad, cuya elección es responsabilidad del **Contratista**. Esta labor la realizará al menos una vez por semana, siendo que el botadero, así como el manejo que de él se haga, deberá cumplir con las leyes costarricenses y con los requerimientos de las autoridades reguladoras de la construcción.
- h) Suministrar todos los materiales nuevos, equipos, herramienta, combustibles, lubricantes, transporte, mano de obra y todos los medios necesarios y adecuados para la correcta ejecución de los trabajos de construcción y para la debida terminación de las obras civiles, eléctricas y mecánicas indicadas en planos, especificaciones técnicas, Oferta Final del **Contratista** e ingenierías de valor aplicadas, así como acatar todas las especificaciones de la normativa y reglamentos de las instituciones involucradas para dotar al proyecto de todos los servicios públicos. Además de acatar todas las indicaciones de los inspectores que estas instituciones designen.
- i) Seguir la mejor práctica establecida para la ejecución de este tipo de obra, empleando únicamente equipos y herramientas en perfecto estado de operación, así como operados por personal idóneo, de experiencia y con las licencias vigentes para operar cada tipo de maquinaria.
- j) Contar con el equipo e instalaciones apropiadas para atender cualquier emergencia, con base en lo establecido en la legislación vigente y las recomendaciones y

- normativas del INS con respecto a salud ocupacional. Además, contar con un profesional encargado de la seguridad ocupacional.
- k) Contar con un Ingeniero(a) Residente Civil o Construcción, en este caso el Ing. _____, profesional en la rama de ingeniería civil o construcción IC-_____.
- l) Contar con un Gerente de Proyecto, quien coordinará todos los aspectos relacionados con el proyecto y quien será el responsable de la obra ante el **Director de Proyecto** y el **Propietario**. El Gerente de Proyecto debe visitar la obra las veces necesarias para llevar un correcto control, y debe estar presente durante todas las fases y etapas críticas del proceso de construcción. Asimismo, debe velar que la obra sea ejecutada de acuerdo con los planos, las especificaciones técnicas, y los documentos de Contrato, siguiendo las instrucciones e indicaciones del **Director de Proyecto** y los **Consultores Técnicos**. En este caso el Gerente de Proyecto designado será el Ing. _____, IC-_____.
- m) Hacer un uso correcto del cuaderno de bitácora de conformidad con lo establecido en el “Reglamento Especial del Cuaderno de Bitácora en Obras”, publicado en La Gaceta 171 del 5 de setiembre de 1997 y que incorpora un artículo adicional que lleva el número “5-Bis” publicado en La Gaceta 116 del 16 de junio de 2006.
- n) Cumplir con un cronograma de trabajo definitivo previamente aprobado por el **Propietario**. Este deberá ser presentado de conformidad con lo establecido en el presente Contrato y en el Anexo CUATRO de este.
- o) El **Contratista** deberá trabajar, en todo momento, en estrecha colaboración y coordinación con los demás subcontratistas de la obra que hayan sido contratados por el **Contratista**, así como los contratados directamente por el **Propietario**. El **Contratista** reconoce que, tanto para el ingreso de materiales, como para el desplazamiento y uso de maquinaria, así como para la ejecución de actividades de construcción, deberá realizarlo en coordinación con los demás subcontratistas minimizando las molestias o interferencias que puedan afectar el desarrollo simultáneo de otros trabajos.
- p) El **Contratista** está obligado a anotar en los planos todos los cambios y modificaciones que se introduzcan, asimismo las adiciones o ampliaciones que se realicen durante la ejecución de los trabajos de obras complementarias sean estos ordenados por los **Consultores Técnicos**, el **Propietario** y/o el **Director de Proyecto**, estos planos se llamarán planos “Red Line”, con las indicaciones finales según se hayan solicitado cambios. Estos planos son la base para los planos “As Built”. Al final del proyecto el **Contratista** elaborará y someterá a aprobación los planos “As Built” a los **Consultores Técnicos**. Luego de la aprobación de los mismos, se entregará un juego en físico y 2 (dos) copias en digital de los mismos al **Propietario**. La entrega definitiva de los planos “As Built” se hará como máximo 15 (quince) días naturales después de finalizada la Obra, y estos serán requisito para la firma del finiquito y devolución de las garantías indicadas en este Contrato.
- q) El **Contratista** tomará las medidas de seguridad suficientes para evitar daños a terceras personas, propiedades y a la integridad física de los trabajadores y demás personas involucradas en el proyecto. Para tal fin utilizará el equipo de seguridad adecuado, construirá andamios, ademes y demás obras de protecciones necesarias o requeridas por el **Director de Proyecto** o el **Propietario** para garantizar la seguridad en el sitio de obra. El **Contratista** debe en todo momento velar por la seguridad de todo su personal y subcontratistas, señalizar de manera apropiada la obra y acatar las disposiciones indicadas en el Manual de Seguridad e Higiene en Construcción.
- r) El **Contratista** debe contar con una persona responsable de Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiente (SSOA), durante toda la ejecución de la obra, quien deberá

- contar como mínimo con un Diplomado en Salud Ocupacional emitido por una Universidad Acreditada por las autoridades competentes. El **Contratista** contará con plan respuesta ante emergencias que contemple: contención de derrames (si aplica) y equipo de primeros auxilios (botiquín, férulas y equipo de inmovilización) y extintores.
- s) El **Contratista** debe conocer y seguir las recomendaciones y procedimientos descritos en el Reglamento de Seguridad en Construcciones del Consejo de Salud Ocupacional y en la GSS.G.005 Buenas Prácticas de Trabajo SSOA (de acatamiento obligatorio), y es parte de los documentos que forman parte de este Contrato establecidos en la Cláusula Segunda, inciso e. Además, el **Contratista** debe asegurar que todos sus colaboradores conocen las Buenas Prácticas, mediante capacitaciones o reuniones de 5 (cinco) minutos previo al inicio de las actividades.
 - t) El **Contratista** deberá asegurar que todo su personal cuente con la Inducción de Salud Ocupacional aprobada, los certificados de persona autorizada para trabajos de alto riesgo (altura, seguridad eléctrica, trabajo en caliente y bloqueo y etiquetado) y las licencias requeridas para la operación de maquinaria y equipos especiales.
 - u) Proveer y mantener la señalización, iluminación, demarcación, protección, definición de rutas de circulación, información preventiva y demás medidas necesarias para garantizar un ambiente de trabajo seguro y eficiente.
 - v) Previo a la compra y empleo de materiales y equipo, presentar la información del material y/o equipo para ser aprobada previamente por los **Consultores Técnicos**, el **Director de Proyecto** y el **Propietario** en cuanto a calidad, marca, características y especificaciones técnicas. En caso de ser requerido, antes de iniciar cualquier etapa constructiva, deberá presentar una muestra inicial del trabajo a realizar para su correspondiente aprobación por parte de los **Consultores Técnicos**, según se requiera. El **Contratista** debe someter a aprobación todos los materiales, equipos, acabados a usar y estos deben de ser aprobados por los **Consultores Técnicos** y por el **Propietario**. Cualquier material, equipo, accesorio o detalle constructivo comprado o ejecutado sin aprobación de los **Consultores Técnicos** o el **Propietario**, será realizado bajo riesgo único del **Contratista**, pudiéndose ordenar la devolución o demolición parcial o total del mismo.
 - w) Deberá cuidar y vigilar sus materiales en obra, por lo que todo daño o extravío deberá ser repuesto en forma inmediata por el **Contratista**.
 - x) Durante la ejecución de las obras, el **Contratista** deberá cumplir con todas las regulaciones para la construcción de conformidad con la legislación vigente en Costa Rica y los términos de este Contrato y sus anexos.
 - y) El **Contratista** será responsable de construir todas las conexiones necesarias para la utilización de los servicios públicos temporales y permanentes del proyecto (agua, electricidad, teléfonos, internet, cable tv, etc.). Los costos de las obras necesarias para habilitar los servicios temporales de agua, electricidad, internet o cualquier otro, serán pagados por el **Contratista**. Por su parte los costos del consumo de los servicios temporales durante el periodo de construcción serán cubiertos por el **Contratista**.
 - z) A la conclusión de las obras y previo a su entrega, aceptación y recibo de las mismas por parte del **Propietario**, el **Contratista**, deberá retirar bajo su exclusiva cuenta y responsabilidad, todo tipo de basuras, escombros, sobrantes de materiales, herramientas, equipos, bodegas, acometidas de servicios básicos, etc., que sean su responsabilidad, de manera que dicha entrega se produzca encontrándose las obras en estado de limpieza.
 - aa) Establecer un procedimiento constructivo en el que se impacte lo menos posible la operación del Propietario, su infraestructura y el entorno de la propiedad, incluyendo,

pero sin limitarse a, las propiedades vecinas y la infraestructura pública circundante y que utilizará para el proceso constructivo.

- bb) Reparar los daños causados a otras zonas de la propiedad del **Propietario**, o de terceros, calles internas, infraestructura pública, o a áreas de trabajo de otros contratistas, debido a las operaciones de construcción o al tránsito de vehículos y/o maquinaria propia y de sus subcontratistas. En caso de que el **Contratista** ejecute sus labores y por motivos de accidentes existan daños a terceros, debe indicar plan de acción a ejecutar, presencia inmediata en el sitio del percance y solventar los daños que sean necesarios para el funcionamiento temporal del área o la zona de los daños, esto mientras se ejecuta la póliza respectiva.
- cc) Generar un registro fotográfico de las colindancias y construcciones existentes públicas y privadas de la propiedad, previo al inicio de las obras. Documentarán toda la infraestructura existente en la vía pública, con el fin de tener una base de comparación del antes y después de la construcción. Esta será la base para cualquier tema de daños a las propiedades adyacentes e internas de la obra o a las vías internas y/o públicas.
- dd) Colocar una barrera perimetral para delimitar las áreas de trabajo asignadas a: campamento, bodegas del almacenaje, ensamble, fabricación en sitio.
- ee) Deberá tomar todas las medidas necesarias para minimizar la acumulación de barro o polvo en las áreas aledañas al lugar donde se desarrollan las obras, por lo que debe procurarse que todo equipo que ingrese o salga de la obra se limpie previamente para evitar el barro en las áreas anexas o vías públicas. Se debe evitar acumulaciones de agua u otras situaciones que se encuentren en contra de las reglamentaciones y recomendaciones del Ministerio de Salud, del Ministerio de Trabajo, del Consejo de Salud Ocupacional, MINAE, Municipalidad y SETENA.
- ff) Deberá encargarse del buen manejo y depósito de los materiales de desecho originados por el proceso constructivo de las obras objeto de este contrato, tales como pero no limitados a derivados de concreto, acero, cualquier tipo de cubierta, hojalatería, tuberías de cualquier tipo, pintura, contenedores de pintura vacíos, madera, mechas, etc. Los tendrá que transportar, bajo su exclusiva cuenta y responsabilidad, hasta los botaderos autorizados por la Municipalidad respectiva y la SETENA. La obtención del permiso para botar desechos de la construcción corre por cuenta del **Contratista**. En caso de incumplimiento de lo anteriormente descrito, el **Propietario** está en libertad de efectuar la corrección necesaria para realizar la misma y descontarlo de la garantía de cumplimiento.
- gg) Para efectos de la coordinación e inspección de labores, el **Contratista** deberá de participar en reuniones semanales con el Propietario, el **Director de Proyecto** y los **Consultores Técnicos**. En caso de ser necesaria la presencia de algún subcontratista para dichas reuniones, el **Director de Proyecto** lo comunicará al **Contratista** y este tendrá la obligación de coordinar con dicho subcontratista. El **Contratista** deberá de suministrar un área apropiada para el desarrollo de estas reuniones semanales.

DÉCIMA. MODIFICACIONES EN OBRA Y TRABAJOS EXTRAORDINARIOS

1. ORDENES DE CAMBIO NO AUTORIZADAS

El **Contratista** acepta que solicitó todas las aclaraciones y que hizo por su cuenta todos los estudios que considere necesarios para que asegurar que su Oferta Final sea por un monto total (sumaalzada) totalmente invariable.

2. ORDENES DE CAMBIO AUTORIZADAS

El **Contratista** deberá tener la capacidad de realizar trabajos adicionales, extras/créditos o imprevistos cuando el **Director de Proyecto**, el **Inspector**, o el **Propietario** se los solicite.

El procedimiento para la aprobación de las órdenes de cambio se describe a continuación:

- El **Inspector**, **Director de Proyecto** o el **Propietario** identificarán la necesidad de realizar el cambio. En un tiempo prudencial se definirán de previo las condiciones o croquis necesario para presupuestarla.
- Se solicitará al **Contratista** el respectivo presupuesto, el cual deberá incluir el plazo de ejecución de esta, quien deberá darlo en un tiempo prudencial, según sea su magnitud y complejidad (no se aceptan razones de falta de tiempo).
- El **Contratista** presentará para revisión y aprobación del **Inspector**, el **Director de Proyecto** y el **Propietario** el presupuesto acompañado de una memoria de cálculo y cronograma.
- El **Inspector** y el **Director de Proyecto** procederán a revisar el presupuesto y plazo de entrega para determinar si el trabajo a realizar es o un extra o adicional, y si se justifica realizar el trabajo en función del presupuesto y plazo indicados.
- El **Director de Proyecto** con la previa revisión del **Inspector** de la orden de cambio resolverá si se aprueba o no la orden de cambio.
- El **Director de Proyecto** y el **Propietario** se reservan el derecho de contratar la ejecución de órdenes de cambio a otros posibles Oferentes por razones de costo o plazo que le sean más convenientes a los intereses del proyecto.
- Ninguna orden de cambio deberá iniciarse si no se cuenta con la aprobación del **Director de Proyecto**. De hacerlo, correrá por cuenta y riesgo del **Contratista**.

El monto de las órdenes se calculará de la siguiente manera: Costos totales de mano de obra desglosada según los rendimientos para cada labor con precios de salarios reales del sector construcción + materiales con copia de la factura + un máximo de un 5% (cinco por ciento) por concepto de costos de administración y utilidad (dicho porcentaje de utilidad máximo aplica también para los subcontratistas).

El **Contratista** deberá llevar un cuadro de control y seguimiento de las órdenes de cambio tramitadas, en donde se indique al menos la siguiente información: Número de orden de cambio, descripción, monto de la orden de cambio presentado, monto aprobado, tipo de orden de cambio (adicional, crédito, extra) y estado (aprobada, en revisión, rechazada).

El **Contratista** reconoce que realizó todas las consultas y solicitó todos los estudios que consideró necesarios previamente a la presentación de su Oferta, para asegurar que su propuesta sea por un monto fijo totalmente invariable. Además, formarán parte del Contrato todas las aclaraciones hechas por los **Consultores Técnicos** y el **Director de Proyecto**, así como las ingenierías de valor aprobadas.

DÉCIMO PRIMERA. INCUMPLIMIENTO CONTRACTUAL

Si el **Contratista** incumple el Contrato o suspende la obra sin causa alguna que lo justifique, el **Propietario** podrá rescindir el Contrato de pleno derecho y en forma inmediata y sin necesidad de declaratoria judicial previa, sin responsabilidad alguna para ella y con el consecuente derecho al cobro de los daños y perjuicios por la vía arbitral que se le hubieren ocasionado. Sin importar lo anterior, el **Propietario** podrá continuar y terminar la obra con

personal propio o de otro **Contratista** y ningún derecho podrá ser alegado por la parte no cumplidora en contra de lo aquí estipulado.

DÉCIMO SEGUNDA. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Cuando el **Contratista** considere que la obra ha sido concluida, deberá comunicarlo por escrito al **Director de Proyecto** y solicitar una Recepción Provisional. El **Director de Proyecto** emitirá el documento de recepción provisional cuando reciba el informe de los **Consultores Técnicos** en el que indique que las obras fueron inspeccionadas y están en condiciones de ser aceptadas de manera provisional. Para emitir ese informe, los **Consultores Técnicos**, dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la fecha de comunicación, realizarán una inspección exhaustiva de todas las obras para determinar su correcta terminación, y el cumplimiento de estas con respecto a los planos constructivos, especificaciones técnicas y cualquier otra indicación dada en el proceso constructivo. En ese momento pueden quedar elementos secundarios por corregir, que no impliquen limitación o interferencia para el normal aprovechamiento y funcionamiento de las instalaciones; y no puede haber obras no construidas, obras inconclusas o equipos no instalados ni fuera de funcionamiento. De darse la Recepción Definitiva, el **Propietario** puede tomar posesión de la obra y utilizarla para el destino de su construcción. En ese momento deja de correr el plazo de entrega y la posible aplicación de multas por atraso. Los elementos secundarios por corregir serán documentados por parte de los **Consultores Técnicos** en una lista llamada **Lista de Detalles Pendientes (“Punch List”)**. La no inclusión en la lista anterior de cualquier rubro o trabajo pendiente o por corregir, no releva al **Contratista** de su responsabilidad por la total y cabal terminación de la obra en el plazo establecido según los términos y condiciones de la contratación. Si en el momento de la inspección, los **Consultores Técnicos** o el **Director de Proyecto** consideran que las obras no están en condiciones de ser aceptadas, se aplicará la multa por atraso. Para el cálculo de dicha multa, se contarán los días naturales desde la fecha contractual hasta la fecha en que se emita el certificado de Recepción Provisional.

Para ejecutar los trabajos enlistados en el “Punch List”, se dará al **Contratista** un período de 2 (dos) semanas. Una vez corregidos todos los detalles descritos en la Lista de Pendientes, el **Contratista** coordinará una reunión en sitio con los **Consultores Técnicos**, el **Director de Proyecto**, y el **Propietario** para hacer una revisión conjunta de la obra y constatar que los detalles hayan sido subsanados en su totalidad y proceder a la recepción definitiva de la obra. Esta fecha será la Fecha de Entrega Final que será posterior a la Fecha de Entrega contractual. Una vez cumplido con el requisito anterior, el **Propietario** y el **Contratista** convendrán en otorgarse recíproco finiquito en relación con el cumplimiento de las respectivas obligaciones provenientes del presente Contrato. No obstante, con el finiquito firmado por el **Contratista**, este tendrá la responsabilidad civil de sus trabajos según la legislación nacional. Con respecto a los equipos y materiales los garantizará de conformidad con el plazo que otorgan los fabricantes. Esta garantía comprende los daños causados por defectos, negligencia, mala calidad de los materiales o mala práctica constructiva, o vicios ocultos. El **Contratista** se obliga a realizar a su costa todas las reparaciones que correspondan, lo que incluye tanto la mano de obra, los equipos necesarios y los materiales, para dejar debidamente corregido el trabajo de acuerdo con lo establecido en planos constructivos, así como lo indicado por los **Consultores Técnicos**.

De no concluirse con los trabajos del “Punch List” en el plazo de 2 (dos) semanas indicado, se aplicará la multa por atraso. En este caso, dicha multa que se calculará con el conteo de los

días naturales desde la fecha en que se debía de concluir los trabajos del "Punch List" y hasta que sea emitido el documento de Recepción Definitiva

DÉCIMO TERCERA. MULTAS

El **Contratista** cancelará al **Propietario** una multa equivalente a USD\$1.000 (mil dólares estadounidenses) por día natural de atraso, que le sea imputable, en el cumplimiento de la fecha de entrega para la Recepción Provisional de Obras, la cual se establece en la Cláusula de Plazo de Entrega del presente Contrato. Estas multas podrán ser rebajadas de la factura correspondiente que se presente a cobro, o de las retenciones rebajadas a la facturación, así como de la garantía de cumplimiento entregada al **Propietario**. Además de la multa por día natural de atraso en el proceso constructivo, se aplicarán las siguientes multas:

- a. En caso de incumplimiento de las normas de seguridad ocupacional vigentes, o a las regulaciones y especificaciones ambientales se impondrá una multa de USD\$ 100 (cien dólares estadounidenses) por evento y/o incumplimiento. En caso de afectación ambiental, se deberá cancelar el monto total que repare el daño causado, y el **Contratista** deberá asumir o en su lugar reembolsar al Propietario cualquier monto por multa o cobro se tenga que realizar a Instituciones Públicas de cualquier naturaleza, municipalidades, personas físicas o jurídicas en ocasión de este incumplimiento. De existir reincidencia en el no cumplimiento luego de haber sido notificados formalmente por escrito por lo menos una vez, se aplicará una multa de USD\$ 500 (quinientos dólares estadounidenses) por evento.
- b. En caso de incumplimiento de entrega de obra de sus subcontratistas, se impondrá una multa de USD \$500 (quinientos dólares estadounidenses) por día natural de atraso de la entrega de las obras.
- c. En caso de incumplimiento de las instrucciones dadas por los **Consultores Técnicos** y/o el **Director de Proyecto** y durante el proceso constructivo, se cobrará la suma de USD\$ 100 (cien dólares estadounidenses) por evento y/o incumplimiento. De existir reincidencia en el no cumplimiento luego de haber sido notificados formalmente por escrito por lo menos una vez, se aplicará una multa de USD\$ 500 (quinientos dólares estadounidenses) por evento.

El **Contratista** acepta y reconoce que dichas multas serán notificadas por escrito por parte del **Director de Proyecto** y rebajadas automáticamente de la facturación pendiente, garantías entregadas al **Propietario** y/o de las retenciones.

DÉCIMO CUARTA. PÓLIZAS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y PÓLIZA DE SEGURO TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN

El **Contratista** se obliga a mantener vigente desde el momento en que den inicio los trabajos y hasta la fecha del correspondiente recibo de la obra totalmente terminada las siguientes pólizas:

- a) En cuanto al Seguro de Vehículos y Maquinaria, el **Contratista** se compromete a mantener vigente un Seguro Voluntario de Responsabilidad Civil para cubrir cualquier pérdida que sea producida a Terceros, originada por cualquier tipo de vehículo autorizado para circular por vías nacionales o privadas. Esta condición incluye vehículos particulares, carga liviana, carga pesada, equipo especial, entre otros automotores. Asimismo, el **Contratista**

garantiza que todos los choferes y operadores contarán con la Licencia que los habilite a operar este tipo de vehículos.

- b) Póliza de Responsabilidad Civil General para la ubicación específica del Proyecto, que ampare cualquier daño que se pueda producir a terceras personas o sus propiedades, incluyendo visitantes, vecinos, otros contratistas, entre otros. Esta póliza deberá de ser por un monto de US\$ 1.000.000 (un millón de dólares de los Estados Unidos de América).
- c) Deberá contemplar una póliza de Todo Riesgo Construcción (TRC). El monto de esta póliza debe ser por la totalidad del monto contratado, según lo establece el Instituto Nacional de Seguros. La póliza de TRC debe de contemplar las coberturas:
- Básica
 - Riesgos Catastróficos
 - Responsabilidad Civil Construcción
 - Responsabilidad Civil por Vibraciones y Debilitamiento de elementos portantes
 - Remoción de Escombros
 - Gastos Adicionales

En cualquier caso, el **Contratista** se compromete a activar las pólizas indicadas directamente a su nombre, antes de que operen las pólizas contratadas por el **Propietario**.

DÉCIMO QUINTA. ARBITRAJE

Las controversias, conflictos o diferencias de orden técnico, que surjan de la interpretación o la ejecución del Contrato se resolverán en un procedimiento de **arbitraje de equidad** en el Centro de Resolución de Conflictos (CRC) del CFIA, de conformidad con el Reglamento Interno del Centro de Resolución de Conflictos, a cuyas normas se someten las partes en forma voluntaria. El lugar del arbitraje será en el CRC, ubicado en la sede del CFIA. Toda otra controversia, que no sea de orden técnico y que surja entre las partes con ocasión de la interpretación o ejecución del Contrato, será ventilado ante los Tribunales de Justicia de la República de Costa Rica.

DÉCIMO SEXTA. RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS

Cualquier diferencia que surgiera entre el **Propietario** y el **Contratista** con ocasión de la ejecución de los trabajos de construcción será resuelta en forma amigable entre las partes. No obstante, si durante la ejecución surgieran discrepancias que no se puedan resolver de esa manera en cuanto a diferencias, conflictos o disputas relacionadas con la ejecución, incumplimiento, interpretación o cualquier otro aspecto derivado de dicho Contrato y de las operaciones que como consecuencia del mismo se realicen las partes, de conformidad con los artículos cuarenta y uno y cuarenta y tres de la Constitución Política y la Ley sobre Resolución Alternativa de Conflictos y Promoción de la Paz Social, número 7.727, ambas partes renuncian en este acto expresamente a la jurisdicción ordinaria y acuerdan resolver el conflicto conforme al siguiente procedimiento:

a) Compromiso de Negociación: las partes acuerdan acudir en primera instancia a un proceso de negociación en donde ambas partes tratan de resolver el problema o conflicto entre sí, sin la intervención de un tercero.

b) Compromiso de Conciliación: las partes acuerdan acudir en segunda instancia al proceso de conciliación establecido en la reglamentación del Centro de Conciliación y Arbitraje

de la Cámara de Comercio de Costa Rica, designándose como mediador unipersonal a quien por turno corresponda, de la lista que lleva la Dirección de dicho Centro.

c) Compromiso Arbitral: en caso de que el asunto no sea resuelto en un máximo de dos audiencias de conciliación, o en caso de que no se verifiquen las sesiones por ausencia de alguna de las partes, el asunto o controversia será resuelto mediante un arbitraje de derecho que dictará un tribunal integrado por tres miembros, uno que elegirá el **Contratista**, otro que elegirá el **Propietario**, y un tercero que elegirá el Centro y que será quien presidirá el tribunal, todos elegidos de la lista que al efecto mantenga el Centro.

El arbitraje se regirá por la legislación vigente y por la normativa dispuesta al efecto por el Centro de Conciliación y Arbitraje de la Cámara de Comercio de Costa Rica, a cuyas normas las partes se someten en forma incondicional. El laudo será definitivo e inapelable, en él se impondrá el pago de las costas a cargo de la parte perdedora y producirá cosa juzgada material, salvo por los recursos de revisión y de nulidad. Queda entendido que tanto la mediación como el arbitraje podrán ser solicitados por cualesquiera de las partes. En caso de que en el momento en que deba resolverse el conflicto, el Centro de Conciliación y Arbitraje de la Cámara de Comercio de Costa Rica no esté prestando los servicios anteriormente referidos, el conflicto se resolverá ante el Centro Internacional de Conciliación y Arbitraje (CICA) de la Cámara de Comercio Costarricense Norteamericana (AMCHAM), de conformidad con lo anteriormente establecido, bajo la normativa vigente en dicho centro.

DÉCIMO SÉPTIMA. CONFIDENCIALIDAD

Durante la vigencia del Contrato y con posterioridad a él, en caso de que el **Propietario** decidiera dejarlo sin efecto por cualquier razón o se terminara por vencimiento del plazo o por haber concurrido una causal de terminación anticipada, el **Contratista**, se obliga por un plazo de 3 años contados a partir de la terminación del Contrato, a no divulgar a terceros la información técnica o comercial suministrada por el **Propietario** para la prestación de sus servicios, especialmente aquellas que se refieren a fórmulas, secretos de fábrica o comerciales, información de productos, precios, diseños y especificaciones técnicas, así como cualquier otra información que se haya entregado, obligándose a indemnizar los daños y perjuicios que esta infracción le ocasione al **Propietario**. El **Contratista** se obliga a que esta norma sea respetada por sus asociados y por todos los miembros de su personal. Cada parte considerará como confidencial cualquier información entregada por la otra sí no ha sido publicada. Igualmente, el **Contratista** se obliga a restituir al **Propietario** una vez finalizado el presente Contrato, todos los documentos que contengan informaciones técnicas o comerciales que tuviere en su posesión, sin conservar ninguna copia.

DÉCIMO OCTAVA. RESCISIÓN DEL CONTRATO

Es obligación ineludible del **Contratista** ceñirse estrictamente a los requisitos del cartel de Invitación a Ofertar y a los documentos contractuales. En consecuencia, el incumplimiento de cualquiera de las cláusulas del contrato o de los requerimientos de las especificaciones técnicas, dará al **Propietario** derecho a ejecutar la Garantía de Buen Cumplimiento y a la rescisión del contrato de construcción de obra, sin perjuicio de accionar en la vía judicial el resarcimiento de daños y perjuicios ocasionados al **Propietario** por incumplimiento del **Contratista** y por atrasos en la ejecución de la obra.

DÉCIMO NOVENA. PROTOCOLIZACIÓN

Cualquiera de las partes, previa notificación a la otra podrá protocolizar o reducir a escritura pública este Contrato, cuyos gastos y honorarios legales correrá por cuenta de quien así lo desee.

VIGÉSIMA. DOMICILIOS CONTRACTUALES

Para todo efecto legal, y para los efectos de este Contrato, las partes establecen como domicilio contractual el siguiente: **El Propietario**, en la persona de la Sra. _____, Tel.: 4001-5848, correo electrónico: _____ y **El Contratista**, en la persona de _____, Tel.: _____, correo electrónico: _____. Cualquier modificación a este Contrato, deberá realizarse mediante adendum por escrito, que deberá ser firmado por ambas partes y formará parte del mismo.

En fe de lo cual, y en señal de conformidad, firman las partes de manera digital en la Ciudad de San José el día consignado en la firma digital.

Presente en este acto el señor **Jose Daniel Alfaro Ramírez**, cédula de identidad 2-0754-0258, quien comparece en su condición de representante de la sociedad **PROYECTOS ICC, S.A. (Director de Proyecto)** hace constar que conoce los términos, obligaciones y alcances del presente contrato y en su condición de **Gerente de Proyecto** velará por su cumplimiento. Mismo lugar, misma fecha.

 Propietario

 Contratista

 Director de proyecto

4.2.24 Planificar el Involucramiento de los Interesados

Este proceso se define como “desarrollar enfoques para involucrar a los interesados del proyecto, con base en sus necesidades, expectativas, intereses y el posible impacto en el proyecto. El beneficio clave es que proporciona un plan factible para interactuar de manera eficaz con los interesados” (Project Management Institute, 2023, p. 129).

En este proyecto, se utilizan las herramientas y técnicas sugeridas por el PMI, específicamente las reuniones del equipo de dirección de proyectos para poder analizar y establecer la priorización/clasificación y la matriz de evaluación de la participación de los interesados, de forma que el director de proyecto pueda dar seguimiento a todos los

interesados, comprender sus intereses, necesidades, expectativas y establecer canales, frecuencia y tipo de información que debe ser compartida con cada interesado.


Cabe destacar que este es un proceso continuo a lo largo del ciclo de vida del proyecto, y debe ser revisado y actualizado constantemente. Para ello, el PMI indica que típicamente este plan se actualiza cuando:

- Se comienza una nueva fase del proyecto
- Se presentan cambios en las organizaciones o dentro de la industria
- Nuevos interesados se suman al proyecto o los actuales ya no forman parte del proyecto
- Si la gestión de otros procesos requiere revisión de las estrategias de involucramiento de los interesados.

Con base en la tabla 5, se presenta la matriz de involucramiento de los interesados. En ella se define la estrategia de gestión de cada uno de estos.

Tabla 18

Plan de gestión de los interesados

 Proyectos ICC S.A. Plan de gestión de interesados					
ID	Interesado	Estrategia de gestión	Acciones	Frecuencia	Tipo de comunicación y responsable
1	Presidenta Universidad	Gestión directa y cercana	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar avances ejecutivos en comité director (hitos, riesgos, decisiones) • Validación de alcance, presupuesto, plazos de ejecución, calidad esperada e involucramiento en decisiones clave 	Semanal	Reunión presencial de comité director Responsable: director de proyecto
2	Director de infraestructura	Gestión directa y cercana	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de expectativas • Revisión de avances de diseño • Definir prioridades del proyecto • Coordinar disponibilidad de espacios, accesos y servicios • Aprobación de diseños • Seguimiento semanal durante construcción (participación en inspecciones del proyecto) 	Semanal	Reunión presencial de comité director Responsable: director de proyecto



**Proyectos ICC S.A.
Plan de gestión de interesados**

ID	Interesado	Estrategia de gestión	Acciones	Frecuencia	Tipo de comunicación
3	Director de operaciones	Gestión directa y cercana	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de actividades que puedan impactar clases, matrículas, eventos u otros servicios • Coordinar cierres parciales, desvíos de circulación y establecer planes de contingencia que sean requeridos según avance de construcción • Coordinar comunicación con estudiantes, usuarios y vecinos de la Universidad • Informes periódicos de avances de obras 	Semanal	Reunión presencial de comité director Responsable: director de proyecto
5	Diseñador arquitectónico	Gestión directa y cercana	<ul style="list-style-type: none"> • Trasladar requerimientos del cliente a diseñador para incorporar al desarrollo de planos • Involucramiento durante proceso de levantar requerimientos • Reuniones semanales de comité técnico de diseño • Inspecciones semanales en sitio durante la construcción 	Diaria	Comité técnico de diseño y comunicaciones personales Responsable: director de proyecto



**Proyectos ICC S.A.
Plan de gestión de interesados**

ID	Interesado	Estrategia de gestión	Acciones	Frecuencia	Tipo de comunicación
6	Diseñador electromecánico	Gestión directa y cercana	<ul style="list-style-type: none"> • Trasladar requerimientos del cliente a diseñador para incorporar al desarrollo de planos • Involucramiento durante proceso de levantar requerimientos • Reuniones semanales de comité técnico de diseño • Inspecciones semanales en sitio durante la construcción • Coordinación de diseño electromecánico con desarrollo de diseños arquitectónicos y coordinación con requerimientos LEED 	Semanal	Comité técnico de diseño y comunicaciones personales Responsable: director de proyecto
7	Consultor Leed	Gestión directa y cercana	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en comité técnicos de diseño para definición de criterios LEED y especificaciones de materiales • Validación y seguimiento de estrategia constructiva para aprobación • Gestión de certificación Leed del proyecto 	Semanal	Comité técnico de diseño Responsable: director de proyecto



**Proyectos ICC S.A.
Plan de gestión de interesados**

ID	Interesado	Estrategia de gestión	Acciones	Frecuencia	Tipo de comunicación
8	Estudiantes y usuarios Universidad	Mantener informados	<ul style="list-style-type: none"> • Enviar comunicados informativos a través de correo electrónico sobre cierres, desviaciones, ruidos y cambios en el campus • Difundir infografías o avisos en pantallas y tableros informativos del campus • Aplicar encuestas para conocer percepción del proyecto y oportunidades de mejora en la experiencia del usuario 	Quincenal o según requiera el proyecto	Anuncios vía correo electrónico Responsable: director de operaciones de la Universidad
9	Contratista	Gestión directa y cercana	<ul style="list-style-type: none"> • Llamada diaria de coordinación de pendientes • Verificar cumplimiento de especificaciones técnicas • Gestionar y documentar ordenes de cambio • Inspección semanal con equipo de universidad y de inspectores para aprobación del proceso constructivo y calidad de los materiales 	Diaria	Comité técnico de construcción presencial y comunicación personal diaria Responsable: director de proyecto



**Proyectos ICC S.A.
Plan de gestión de interesados**

ID	Interesado	Estrategia de gestión	Acciones	Frecuencia	Tipo de comunicación
10	Municipalidad	Mantener informados y satisfechos	<ul style="list-style-type: none"> • Dar seguimiento al estado de los permisos y responder oportunamente a requerimientos de información • Coordinar y acompañar a visitas de inspección municipal • Presentar informes de avance cuando sean requeridos y comunicar hitos relevantes (cierre de calles o aceras, finalización del proyecto, entre otros) 	Mensual	Visitas a Municipalidad Responsable: director de proyecto y Universidad
11	Banco	Mantener informados y satisfechos	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar y enviar información técnica y financiera requerida para gestión del crédito y de los desembolsos • Coordinar y acompañar a perito en visitas mensuales para aprobación de avance • Informar oportunamente sobre cambios que puedan afectar el alcance, el costo o tiempo 	Mensual	Visita de perito del Banco Responsable: director de proyecto y Universidad



**Proyectos ICC S.A.
Plan de gestión de interesados**

ID	Interesado	Estrategia de gestión	Acciones	Frecuencia	Tipo de comunicación
12	Vecinos	Mantener informados y satisfechos	<ul style="list-style-type: none"> • Visitarlos para comunicarles el inicio de obras y exponerles la estrategia de construcción a aplicar para minimizar las afectaciones • Mantener un canal de contacto directo con el director de operaciones en caso de quejas o sugerencias • Comunicar oportunamente cambios en rutas, cierre de calles o aceras temporales para uso de maquinaria • Gestión adecuada del ruido, polvo y otros que sean producto del proceso constructivo para minimizar inconformidades 	Mensual o según requiera el proyecto	Comunicación personal Responsable: director de operaciones de la Universidad

4.3 Recomendaciones de procedimientos, técnicas y herramientas para la ejecución del proyecto

El grupo de procesos de ejecución consta de los procesos que se ejecutan para completar el trabajo establecido en el plan de dirección de proyecto con el fin de cumplir con los requisitos del proyecto. Para ello, el Project Management Institute indica que este grupo de procesos implica “coordinar recursos, gestionar el involucramiento de los interesados, e integrar y realizar las actividades del proyecto conforme al plan para la dirección de proyecto” (2023, p. 133).

La ejecución adecuada de este grupo de procesos, mediante la aplicación de los procedimientos, técnicas y herramientas adecuados, brinda al equipo de proyecto la posibilidad de llevar a cabo el proyecto de acuerdo con un plan estructurado y aprobado, cumpliendo con las necesidades y expectativas del cliente y del proyecto. Para ello, esta sección brinda recomendaciones sobre los procedimientos, técnicas y herramientas que se deben de utilizar en los procesos de ejecución de este proyecto para tener resultados óptimos.

4.3.1 Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto

Este proceso implica liderar y ejecutar el trabajo requerido para completar el proyecto y cumplir sus objetivos de acuerdo con lo establecido en el plan de dirección de proyecto, así como asignar recursos y gestionar su uso eficiente. El Project Management Institute menciona también que, este proceso también conlleva la revisión de impacto de todos los cambios del proyecto y la gestión de los cambios que se aprueban en beneficio del entregable final. Por otro lado, también requiere analizar los datos de rendimiento del proyecto, de forma que sirven como insumo para el grupo de procesos de monitoreo y control y desarrollar lecciones aprendidas para mejorar futuras actividades (2023, p. 136).

Dentro de los procedimientos, técnicas y herramientas a utilizar en este proceso de dirección y gestión del trabajo del proyecto se encuentran:

- **Juicio de expertos:** es necesario contar con el apoyo y recomendación de expertos en áreas como la construcción, la gestión de cronogramas, la calidad de los entregables tanto de diseño como de construcción, para garantizar que el proyecto cumple a cabalidad con las regulaciones y normativas, se cumplen las especificaciones técnicas y planos constructivos y en conjunto, este cumplimiento permite entregar un producto final que cumple con la normativa vigente, el marco regulatorio, y las necesidades técnicas y operativas del cliente.
- **Sistema de información para la dirección de proyectos:** se debe contar con un sistema de información para la gestión del trabajo del proyecto. Para ello, se utilizará Procore, de forma que toda la información, registros, planos y especificaciones técnicas se documenten en este sistema, así como generar los submittals, RFI (request for information), gestionar la licitación del proyecto, así como la documentación de fotos, correspondencias, y demás información y documentos que se generan a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.
- **Reuniones:** es necesario contar con reuniones dirigidas por el director de proyecto a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para ello, se plantean las siguientes reuniones:
 - **Comité director de proyectos:** se cuenta con una sesión semanal con el equipo de la Universidad (presidenta, gerentes y otros) y con el equipo director de proyecto, en conjunto con el arquitecto del proyecto, para obtener orientación sobre las necesidades del proyecto, así como brindar visibilidad y retroalimentación a la Universidad sobre los avances, entregables y estado del proyecto en todas sus etapas.

- **Comité técnico de diseño:** se plantea una reunión semanal con todo el equipo de diseño (arquitecto, ingeniero electromecánico, consultor leed) en conjunto con el director de proyecto, para que el equipo de consultoría reporte sus avances en el desarrollo de planos constructivos y especificaciones técnicas, así como el director de proyecto brinde retroalimentación a los consultores sobre las necesidades del cliente, de forma tal que el producto final de la etapa de diseño sean planos constructivos y especificaciones técnicas que cumplan con las necesidades y expectativas del cliente, así como el marco regulatorio y normativo del país.
- **Comité técnico de construcción:** se plantea una reunión semanal con el equipo de la Universidad, el equipo de inspección, el contratista general y sus subcontratistas, y el director de proyecto para monitorear los avances y la calidad del proyecto, reportar necesidades, cambios, desviaciones, y cualquier otro que pueda afectar alguna de las líneas base del proyecto.

Como parte de las salidas que se obtienen de este proceso, se cuenta con los entregables, datos de desempeño del trabajo, solicitudes de cambio, entre otros.

4.3.2 Gestionar el conocimiento del proyecto

Este proceso conlleva a utilizar el conocimiento existente de los miembros del equipo, así como generar nuevo conocimiento y experiencias, que se puedan aplicar para cumplir con los objetivos del proyecto y sumar al aprendizaje de la(s) organización(es). El Project Management Institute señala que este proceso no implica únicamente documentar el conocimiento mediante lecciones aprendidas u otros al final del proyecto, sino que requiere la

gestión del equipo de proyecto, crear un clima laboral de confianza, respeto y empatía para que todos los miembros del equipo sientan la tranquilidad y confianza de emitir sus opiniones y aportar sus conocimientos desde sus experiencias para aportar al cumplimiento de los objetivos del proyecto (Project Management Institute, 2023, pp. 138-139). Para ello, se recomienda aplicar las siguientes herramientas y técnicas:

- **Gestión del conocimiento:** “la gestión del conocimiento es la gestión estratégica de las personas y las representaciones del conocimiento junto con el contenido e información asociados en una organización, utilizando tecnología y procesos para optimizar el intercambio y la utilización del conocimiento, transfiriendo conocimiento directamente entre personas o indirectamente a través de sistemas, para obtener beneficios globales en todos los aspectos del funcionamiento de la organización” (Suresh & Maesh, 2006, p. 14, citado por Pitagorsky, 2008). Como se aprecia, esta técnica implica no solo gestionar información, sino generar canales adecuados para compartir e intercambiar experiencias e información entre miembros del equipo.
- **Gestión de la información:** se gestionará la información del proyecto de forma estructurada en el software de gestión de proyectos Procore, almacenando la documentación del proyecto, generando minutas para respaldar las decisiones, información transmitida y experiencias compartidas entre miembros del equipo a lo largo de todo el proyecto para generar registros de lecciones aprendidas.
- **Habilidades interpersonales y de equipo:** se recomienda aplicar las siguientes habilidades para gestionar el conocimiento:
 - Escuchar de forma activa: se recomienda un ambiente de trabajo con la implementación de escucha activa por parte de todos los miembros del equipo, sin interrupciones, procurando entender su perspectiva antes de

emitir juicios, criterios u opiniones. De esta forma, aumenta la confianza del equipo para tener mayor participación en reuniones y más aportes por parte de todos los miembros desde sus experiencias.

- Liderazgo: se debe promover un ambiente de aprendizaje y mejora continua, compartir información, guiar a otros miembros del equipo hacia su mejor versión, incentivar la participación y reconocer el esfuerzo de quienes aportan, se comprometen y ayudan a buscar soluciones.
- Creación de relaciones de trabajo: se deben construir relaciones de trabajo sanas, siempre en el marco del respeto, la empatía y la honestidad. De esta forma, se fomenta el trabajo en equipo, y se facilita el intercambio de conocimiento y experiencias hacia todos los miembros del equipo de proyecto.

4.3.3 Gestionar la calidad

El Project Management Institute (2023, pp. 140-142) menciona que este proceso conlleva a convertir el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables, y es necesaria la participación de todos los miembros del equipo según su rol y responsabilidad; y aunque es similar, es más amplio que el aseguramiento de la calidad, ya que implica los procesos de aseguramiento y a su vez, se ocupa de los aspectos de diseño de productos y mejoras de procesos. A su vez, el PMI menciona que este proceso ayuda a:

- Diseñar un producto óptimo y maduro mediante diseños basados en guías específicas.
- Fomenta la confianza del equipo a que el producto que se está desarrollando cumple con las necesidades y expectativas mediante la aplicación de técnicas y

herramientas de aseguramiento de calidad, tales como auditorías y análisis de fallas.

- Confirmar la aplicación de los procesos de calidad y que su uso esté orientado a los objetivos de calidad del proyecto.
- Mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos y actividades del proyecto para obtener mejores resultados, desempeño y satisfacción final de los interesados.

Para el cumplimiento de este proceso, se recomiendan los siguientes procedimientos, técnicas y herramientas:

- **Recopilación de datos:** para gestionar la calidad es indispensable contar con información confiable sobre la ejecución de los procesos. En ese sentido, se recomienda usar formularios del sistema de gestión de calidad de ICC para recopilar datos, generar listas de verificación para revisión de calidad de los entregables de los diferentes procesos (diseño, trámites, construcción, cierre) y poder generar hallazgos, desviaciones, oportunidades de mejora y no conformidades basado en documentación e información tangible.
- **Análisis de datos:** se recomienda aplicar análisis de causa raíz.
 - Análisis de causa raíz: se utilizará para identificar condiciones que inician la aparición de una actividad o estado no deseado y determinar los pasos a seguir para subsanar dicho estado.
- **Auditorías:** las auditorías constituyen una herramienta de aseguramiento de calidad que permiten verificar el cumplimiento de los procesos y procedimientos establecidos en el plan de gestión de calidad y asegurar su coherencia respecto a los objetivos del proyecto. Se recomiendan auditorías internas desde el departamento de control y calidad de Proyectos ICC hacia el equipo de proyecto una vez al mes para verificar el cumplimiento de los procedimientos. El resultado

de estas auditorías serán informes con hallazgos, no conformidades y oportunidades de mejora, así como acciones acordadas y los responsables de su implementación.

- **Resolución de problemas:** se requiere un enfoque de resolución de problemas para corregir las no conformidades, correcciones y desviaciones que surjan del proceso de aseguramiento de la calidad para establecer un procedimiento de subsanación donde se identifiquen las causas, se asigne un responsable de generar acciones correctivas.
- **Métodos de mejora de la calidad:** se recomienda adoptar una filosofía de Total Quality Management (TQM), en donde el equipo de proyecto asegure el cumplimiento de los objetivos establecidos en el plan de gestión de la calidad, y tomen consciencia de la importancia de aplicar los procesos de calidad para elevar la calidad del entregable final y la satisfacción del cliente.

4.3.4 Adquirir recursos

Se refiere al proceso de obtener miembros del equipo, instalaciones, equipamiento, materiales, suministros y otros recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto (Project Management Institute, 2023, p. 143). Cabe destacar que estos pueden ser recursos internos (asignados por gerentes funcionales) o externos (se adquieren a través de los procesos de adquisiciones).

Para la gestión de recursos, se recomienda y detalla el siguiente procedimiento:

- **Procedimiento:** el director de proyecto conformará el equipo de gerencia de proyecto una vez se consolide y se apruebe el acta de constitución del proyecto (este grupo es conformado por un gerente, un ingeniero y un asistente). Una vez que esto pase, el equipo de proyecto de ICC se unirá al equipo de la

Universidad (presidenta, director de operaciones, director de infraestructura, así como el arquitecto de la Universidad) para iniciar las labores de levantamiento de requerimientos. A partir de este punto, el director de proyecto será el responsable directo de efectuar las adquisiciones que se detallan en la Tabla 17 Gestión de las adquisiciones del proyecto. Esto servirá para consolidar el equipo final de consultoría, conformado también por el diseñador electromecánico y el consultor Leed. De esta forma, el director de proyecto será el responsable de contar con estos recursos en tiempo para no afectar las fechas de inicio de diseño y contratación del contratista general. Por otro lado, la adquisición de recursos como materiales, maquinaria y otros, será responsabilidad del contratista general, aunque el director de proyecto debe hacer un monitoreo semanal de todas las adquisiciones para detectar desviaciones.

Algunas de las técnicas y herramientas recomendadas son:

- **Toma de decisiones:** se tomará la decisión de adquirir recursos con base en análisis de múltiples criterios. En este caso, para efectuar la adquisición del equipo de diseño, el criterio de selección serán el plazo de ejecución de diseños y la experiencia. Para la selección del contratista general los criterios de selección serán el precio y el plazo de ejecución de obra. Otros recursos tales como los long lead items (aire acondicionado y paneles solares) serán elegidos con base en su precio final y el plazo de entrega.
- **Habilidades interpersonales y de equipo - Negociación:** será necesario gestionar adecuadamente las adquisiciones y los recursos. De esta forma, el director de proyecto deberá negociar con contratistas y proveedores los precios finales y plazos ofertados para obtener el máximo beneficio posible para ayudar a la Universidad y no sobrepasar el presupuesto aprobado.

- **Asignación previa:** en este caso se cuenta con dos recursos que son asignados previamente para los cuales no se debe efectuar ningún proceso de adquisición, y que ayudan a consolidar el equipo de proyecto, los cuales son: el director de proyecto y el diseñador arquitectónico.
- **Equipos virtuales:** dado que algunos de los recursos como el diseñador electromecánico y el consultor leed son externos, se debe gestionar adecuadamente la consolidación del equipo virtual, mediante las reuniones de comité técnico de diseño (que se llevan a cabo de forma virtual una vez a la semana) para poder cumplir con los plazos, necesidades y expectativas del proyecto.

4.3.5 Desarrollar el equipo

Este proceso implica mejorar las competencias, interacción entre miembros del equipo y el ambiente en general del proyecto para lograr un mejor desempeño del proyecto. Esta mejora se refleja en mayor confianza, motivación, y desempeño de los miembros del equipo para contribuir al cumplimiento de los objetivos del proyecto (Project Management Institute, 2023, p. 145).

Algunas de las técnicas y herramientas sugeridas para el buen desarrollo de este proceso son:

- Equipos virtuales: como se mencionó anteriormente, se debe tener un adecuado control del comportamiento del equipo, dado que, al ser un equipo formado tanto por recursos internos como externos, se plantea una estrategia de desarrollo de diseños manteniendo reuniones semanales en forma virtual, por lo tanto, es indispensable que el director de proyecto fomente elementos de confianza, motivación, autonomía, comunicación efectiva y colaboración, para apoyar todos

los procesos de trabajo, implementando herramientas tecnológicas que faciliten la coordinación y el intercambio de información.

- **Tecnología de la comunicación:** apoyado en la tecnología de comunicación disponible, se recomienda el uso de plataformas como Teams, Zoom, Google Meet o similar para llevar a cabo las reuniones virtuales entre miembros del equipo de proyecto; además, se sugiere la creación de un grupo de mensajería instantánea (por ejemplo, Whatsapp, o herramienta similar) donde sea fácil mantener una comunicación abierta, ágil, y constante entre miembros del equipo, facilitando la coordinación de actividades, resolución de dudas de forma oportuna, informar al equipo sobre decisiones, y seguimiento a los acuerdos establecidos.
- **Gestión de conflictos:** se recomienda implementar técnicas de gestión de conflictos, tales como influencia, motivación, negociación y trabajo en equipo para generar acuerdos y consenso sobre las estrategias de desarrollo y decisiones, así como esclarecer cualquier inconformidad o desacuerdo entre miembros del equipo que puedan tener diferencias de opiniones o criterios para buscar el máximo beneficio del proyecto.

4.3.6 Dirigir al equipo

El Project Management Institute menciona que este proceso implica dar seguimiento al desempeño de los miembros del equipo, brindar retroalimentación, resolver conflictos y gestionar cambios en el equipo para optimizar su desempeño. Este proceso requiere habilidades de liderazgo para crear un equipo de alto rendimiento que tenga como base la confianza, el respeto y la autogestión. Asimismo, requiere de una excelente comunicación y negociación (2023, p. 150).

Algunas de las herramientas y técnicas sugeridas para la correcta ejecución de este proceso para el presente proyecto son:

- **Habilidades interpersonales y de equipo**

- Gestión de conflictos: abordar de forma oportuna y estructurada los desacuerdos entre miembros del equipo; para ello, el director de proyecto debe promover un enfoque de resolución colaborativa, buscando beneficio mutuo y el respeto a los acuerdos generados.
- Toma de decisiones: seleccionar la mejor alternativa disponible ante diferentes cursos de acción, tomando en consideración criterios técnicos, económicos, operativos y los riesgos asociados a cada uno. En el marco de este proyecto, se debe realizar una gestión adecuada de la toma de decisiones, especialmente las que tienen impactos en las líneas base, siempre durante las reuniones, llevando la información necesaria para tomar las mejores decisiones con la suficiente y correcta información (tales como tablas comparativas, juicio de expertos, entre otros), además de generar minutas al final de las reuniones para distribuir a todos los participantes.
- Inteligencia emocional: el director de proyecto debe tener la capacidad de reconocer y gestionar sus propias emociones y las de los demás, especialmente en situaciones de presión, incertidumbre o conflictos. Su aplicación en el proyecto permitirá mantener un ambiente de trabajo respetuoso, reducir la tensión ante los retos que se presenten, y favorecer la colaboración entre miembros del equipo.
- Influencia: orientar al equipo en su comportamiento y decisiones sin incurrir únicamente en autoridad formal, sino mediante credibilidad

técnica, coherencia y la construcción de confianza. Será necesario poner en práctica la influencia para alinear a los distintos miembros del equipo ante un objetivo común.

- Liderazgo: el director de proyecto debe poner en práctica el liderazgo para inspirar, motivar y acompañar a los miembros del equipo hacia el cumplimiento de los objetivos establecidos. Para el proyecto, se debe implementar un liderazgo basado en la comunicación clara, el empoderamiento de los miembros del equipo y la motivación.

4.3.7 Gestionar las comunicaciones

La comunicación es esencial en cualquier ámbito personal o profesional, y para los proyectos cobra especial sentido dado que, su adecuada gestión consta de recopilar, crear, distribuir, almacenar, recuperar, gestionar, monitorear y manejar la disposición final de la información de forma oportuna y adecuada (Project Management Institute, 2023, p. 152).

El PMI sugiere algunas técnicas y consideraciones para la gestión adecuada de las comunicaciones, las cuales se pueden poner en práctica en este proyecto, tales como la selección de tecnologías adecuadas, analizar cuándo es preferible la comunicación escrita u oral, cuándo preparar un memorando informal o un informe formal, gestionar reuniones adecuadamente mediante la preparación de una agenda, invitar a los asistentes necesarios, y ser conscientes del impacto del lenguaje corporal y el diseño de ayudas visuales. Por otro lado, es necesario escuchar de forma activa para reconocer, captar, aclarar y confirmar, así como comprender y eliminar barreras que afectan negativamente la comprensión.

Algunas de las técnicas y herramientas recomendadas para llevar a cabo este proceso de gestión de las comunicaciones adecuadamente en este proyecto son:

- **Habilidades de comunicación**
 - Retroalimentación: se debe establecer una comunicación sana y una práctica de brindar y recibir retroalimentación a los miembros del equipo de forma constructiva, impulsando siempre la mejora continua y la motivación.
 - Presentaciones: se deben preparar adecuadamente las reuniones, siempre contando con presentaciones que contengan la agenda de la reunión, ayudas visuales, e información de importancia para la toma de decisiones.
- **Habilidades interpersonales y de equipo:** se deben implementar habilidades tales como la escucha de forma activa, la gestión de conflictos, la conciencia cultural y política, y la creación de relaciones de trabajo para mejorar la comunicación entre miembros del equipo durante las reuniones, conversaciones presenciales y telefónicas, mensajes, correos y demás medios de comunicación que se utilicen en el proyecto.
- **Reuniones:** como se ha mencionado anteriormente, se recomienda implementar tres reuniones principales llevadas a cabo semanalmente, como lo son el comité director de proyectos, donde participa el director de proyecto, el arquitecto y la Universidad; el comité técnico de diseño, donde participa el director de proyecto y los consultores técnicos; y el comité técnico de construcción, donde participan el director de proyecto, la Universidad, los inspectores y el contratista general. Es importante crear minutas y distribuir las a todos los participantes para documentar las decisiones, acuerdos y solicitudes de cada reunión.

4.3.8 Implementar la respuesta a los riesgos

El Project Management Institute se refiere a este proceso como “implementar planes acordados de respuesta a los riesgos” (2023, p. 154). Para ello, se toma como base el plan de respuesta a los riesgos establecido en el apartado 4.2.22 de este trabajo, específicamente en la tabla 16, donde se mencionan los riesgos identificados, y se establecen las acciones preventivas y los planes de contingencia.

Cabe destacar que los riesgos deben ser gestionados activamente por sus responsables, según se establecen en la Tabla 15 Análisis cualitativo de los riesgos; además, el principal propósito de este proceso es trasladar estos planes establecidos durante la planificación a acciones concretas de respuesta en caso de que los riesgos se materialicen, de forma que se puedan reducir sus probabilidades o impactos en caso de amenazas. En el caso de oportunidades, también es deseable gestionarlas adecuadamente, de forma que, si se producen, se puedan potenciar. Una de las técnicas y herramientas recomendadas por el PMI y aplicable a este proyecto es:

- **Juicio de expertos:** se requiere de la participación de expertos para que guíen al equipo de proyecto en la implementación de la respuesta a los riesgos según lo planificado, de forma que, estos no participen únicamente en la identificación, análisis y planificación de respuesta a los riesgos, sino que brinden un acompañamiento a los responsables de los riesgos durante la implementación de las respuestas a los riesgos. Esto transmitirá una mayor seguridad y confianza a los miembros del equipo.

4.3.9 Efectuar las adquisiciones

Efectuar las adquisiciones es el proceso de obtener respuesta de los proveedores, seleccionarlos y adjudicarles un contrato (Project Management Institute, 2023, p. 156). Cabe

destacar que este proceso es de gran importancia en proyectos de construcción, pues, la selección correcta de proveedores y contratistas va de la mano con la calidad de los entregables y la tranquilidad transmitida al propietario a lo largo de todo el proyecto. Por ello, es necesario establecer medidas de evaluación de proveedores acorde con la magnitud de la adquisición, de forma que se puedan obtener proveedores calificados, en busca del máximo beneficio para el cliente.

Las herramientas y técnicas recomendadas para la ejecución de este proceso en el presente proyecto son:

- **Juicio de expertos:** es necesario contar con el juicio de expertos al momento de realizar el análisis de ofertas; de esta forma, el director de proyecto podrá obtener criterios adicionales para seleccionar un proveedor, o bien cuestionar las ofertas recibidas.
- **Conferencia de oferentes:** se debe llevar a cabo una sesión denominada “visita a sitio con oferentes”; de forma que los posibles oferentes para la remodelación puedan conocer el edificio, las condiciones existentes, las facilidades con las que cuentan, analizar las implicaciones constructivas, y preparar una estrategia constructiva que impacte lo menos posible el entorno del proyecto (usuarios y estudiantes de la universidad, personal administrativo, peatones, vehículos, vecinos, entre otros).
- **Análisis de datos (evaluación de propuestas):** una vez recibidas las ofertas, el director de proyecto debe preparar un cuadro comparativo de ofertas; esto permitirá comparar las ofertas línea a línea, revisando cantidades, precios unitarios, precios totales, e identificando diferencias, evaluando precios de acuerdo con otros proyectos y precios de mercado, así como evaluar los plazos ofertados para recomendar el mejor proveedor a la Universidad.

- **Habilidades interpersonales y de equipo (negociación):** es necesario que el director de proyecto promueva las negociaciones, cuestionando los precios unitarios, las cantidades, los plazos, y generando revisiones de ofertas, así como solicitudes, análisis y aprobación o rechazo de ingenierías de valor para maximizar el beneficio para el proyecto y para el cliente.

4.3.10 Gestionar el involucramiento de los interesados

Este proceso conlleva “comunicarse y trabajar con los interesados para satisfacer sus necesidades y expectativas, abordar los incidentes y fomentar la participación adecuada de los interesados.” (Project Management Institute, 2023, p. 159). El PMI menciona que algunas actividades de este proceso son:

- Involucrar a los interesados en las etapas adecuadas del proyecto para obtener, confirmar o mantener su compromiso continuo con el éxito del proyecto.
- Gestionar las expectativas de los interesados mediante negociación y comunicación.
- Abordar riesgos o posibles inquietudes relacionados con la gestión de los interesados y anticipar futuros incidentes que puedan plantear los interesados.
- Aclarar y resolver los incidentes que han sido identificados.

Lo anterior permite que los interesados estén informados sobre el alcance, objetivos, necesidades, restricciones y riesgos del proyecto. Algunas de las herramientas y técnicas recomendadas para la buena ejecución de este proceso son:

- **Habilidades de comunicación (retroalimentación):** se deben utilizar canales y mensajes adecuados y oportunos según el interesado, de forma que la comunicación no sea unidireccional, sino que se promueva un ambiente de

escucha activa, donde se puedan identificar necesidades, opiniones, inquietudes y propuestas.

- **Habilidades interpersonales y de equipo:** se deben implementar habilidades interpersonales y de equipo tales como la gestión de conflictos, conciencia cultural, negociación, observación/conversación y la conciencia política para obtener una visión amplia de las necesidades, requerimientos, intereses y preocupaciones de los interesados. Será necesario promover una participación activa en el proyecto.

4.4 Procedimientos, técnicas y herramientas para el monitoreo y control, y cierre del proyecto

En esta sección se establecen los procedimientos, técnicas y herramientas para los grupos de procesos de monitoreo, control y cierre, con el fin de identificar desviaciones respecto a las líneas base, aplicar acciones correctivas y asegurar el cierre ordenado del proyecto.

4.4.1 Grupo de procesos de monitoreo y control

El Project Management Institute menciona que este proceso está compuesto por “los procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes” (2023, p. 161).

Por otro lado, el PMI indica que monitorear implica recolectar y analizar información del desempeño, y controlar es comparar el desempeño real contra el planificado para analizar desviaciones, evaluar tendencias y recomendar estrategias correctivas. Por lo tanto, algunas de las actividades implícitas en este grupo de procesos son: evaluar solicitudes de cambio, gestionar acciones correctivas, monitorear actividades del proyecto, entre otros.

4.4.1.1 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto

El Project Management Institute (2023, pp. 162-165) señala que este proceso conlleva el seguimiento, revisión e informes de estado general para visibilizar a los interesados sobre el estado del proyecto según su avance, estado futuro del proyecto y pronósticos de cronograma y costos; además, se ocupa de:

- Comparar el desempeño real del proyecto respecto al plan de dirección de proyecto, además de evaluar y recomendar si se requieren acciones (preventivas o correctivas).
- Verificar estado de los riesgos individuales del proyecto.
- Mantener información precisa y oportuna sobre los productos del proyecto.
- Brindar la información técnica necesaria para respaldar los informes de estado, medidas de avance y pronósticos. Los pronósticos deben permitir actualizar información relacionada al costo y cronograma.
- Monitorear la implementación de los cambios aprobados.
- Informar sobre el avance del proyecto y su estado.
- Asegurar la alineación del proyecto con las necesidades de negocio.

Algunas de las técnicas y herramientas que se deben utilizar durante este proceso que serán de gran ayuda para una correcta ejecución del proceso son:

- **Juicio de expertos:** esta herramienta constituye un insumo clave para interpretar adecuadamente la información generada durante el seguimiento del proyecto y definir acciones correctivas/preventivas oportunamente. Para ello, se recurre a la experiencia de la alta gerencia y departamento de control y calidad de Proyectos ICC, así como de los diseñadores/inspectores para analizar desviaciones de cronograma, costos, calidad, entre otros.

- **Análisis de datos:** Para garantizar que los informes de desempeño reflejen de manera precisa la situación real del proyecto, es indispensable aplicar técnicas de análisis de datos según recomienda el PMI. Entre ellas pueden considerarse el análisis de alternativas, el análisis de costo-beneficio, el análisis de valor ganado, el análisis de causa raíz, el análisis de tendencias y el análisis de variación, entre otros. Estas técnicas permiten identificar desviaciones significativas respecto a las líneas base, evaluar la eficiencia en el uso de los recursos, detectar incumplimientos recurrentes y proyectar el comportamiento futuro del proyecto con base en los datos obtenidos y analizados.
- **Reuniones:** las reuniones son le principal medio para recopilar, validar y comunicar la información sobre el estado del proyecto; en este caso, las reuniones de comité técnico de diseño sirven para que los consultores técnicos reporten y muestren el estado de avance de planos constructivos y especificaciones técnicas, además de la coordinación entre disciplinas. El comité técnico de construcción sirve para que el contratista general reporte el estado de avance del proyecto, se pueda comprobar el avance físico y hacer la inspección de calidad de la obra por parte de los inspectores. Finalmente, el comité director servirá como medio para que el director de proyecto pueda reportar los avances de diseño o construcción a la Universidad, según la información obtenida en las otras reuniones.

4.4.1.2 Realizar el control integrado de cambios

El Project Management Institute indica que este es el proceso de “revisar todas las solicitudes de cambio; aprobar y gestionar cambios a entregables, documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto; y comunicar las decisiones. Este proceso revisa todas las

solicitudes de cambio a documentos del proyecto, entregables o plan para la dirección del proyecto y determina la resolución de las solicitudes de cambio.” (2023, p. 165).

Cabe destacar que las solicitudes de cambio pueden impactar el alcance del proyecto, así como el presupuesto y el cronograma. Los cambios pueden surgir a raíz de la solicitud de cualquiera de los interesados, y pueden ocurrir en cualquiera de las etapas del ciclo de vida del proyecto.

Para el desarrollo de este proceso en el presente proyecto, se requiere utilizar las siguientes técnicas y herramientas:

- **Juicio de expertos:** el juicio de expertos será fundamental para evaluar la viabilidad técnica y financiera de cada solicitud de cambio. En este caso, se recurre a la experiencia de la alta gerencia de Proyectos ICC, a los consultores técnicos, inspectores y al director de finanzas de la Universidad, de forma que los cambios puedan ser estudiados, y estos sean coherentes con los criterios técnicos del proyecto. Por otra parte, se apoya en esta herramienta para poder revisar las ordenes de cambio desde una perspectiva de costo, siendo que, los cambios que puedan utilizar materiales y trabajos dentro del alcance deben mantener el precio unitario contratado originalmente, y las ordenes de cambio asociadas a trabajos fuera del alcance original deberán ser revisadas respecto a los precios de mercado por parte de los inspectores para validar su viabilidad. En este caso, el contratista podrá cobrar un máximo de 5% de utilidad y administración en nuevas órdenes de cambio.
- **Herramientas de control de cambios:** para gestionar de forma ordenada y trazable las modificaciones, se utilizará la herramienta de órdenes de cambio de Procore. A través de esta herramienta se registrarán todas las solicitudes de cambio, se asociarán a los contratos y partidas correspondientes, y se adjuntará

la documentación de respaldo (correos, planos, RFIs, cuadros comparativos, entre otros). Asimismo, Procore permitirá controlar el flujo de revisión y aprobación de cada orden de cambio, asignar responsables, registrar comentarios y mantener un historial de versiones.

- **Análisis de datos:** cada orden de cambio debe ser analizada para determinar su conveniencia y viabilidad. Para ello se utilizarán técnicas como el análisis de alternativas y el análisis de costo-beneficio, entre otras. El análisis de alternativas permitirá comparar diferentes opciones técnicas o constructivas para atender la misma necesidad, mientras que el análisis de costo-beneficio será de utilidad para determinar si el incremento de inversión asociado a un cambio se justifica por las mejoras en funcionalidad, calidad, desempeño, mantenimiento u otros beneficios para la universidad. Adicionalmente, se analizará el impacto de cada orden de cambio en el presupuesto global del proyecto y en las reservas para contingencias. Finalmente, se debe analizar si la orden de cambio implica ampliaciones de plazo, y si la Universidad está dispuesta a aprobar cambios en la fecha fin del proyecto.
- **Toma de decisiones:** la toma de decisiones sobre las solicitudes de cambio se realizará con base en un análisis de decisiones con múltiples criterios. Se considerarán factores como el costo adicional, el impacto en el cronograma, la afectación a la operación de la universidad, los riesgos asociados y la alineación con los objetivos estratégicos del proyecto para la toma de decisiones. Cabe destacar que la decisión final de aprobación o rechazo de ordenes de cambio estará a cargo de la presidenta de la Universidad; mientras que el director de proyecto se encargará únicamente de presentar las solicitudes, exponer las implicaciones y brindar recomendaciones.

- **Reuniones:** en las reuniones del comité técnico de construcción se discutirán los aspectos técnicos de los cambios propuestos, se revisarán planos, criterios de diseño, interferencias con otras disciplinas y posibles alternativas de solución. Finalmente, en las sesiones del comité director se presentarán las órdenes de cambio ya estudiadas, para que la presidencia decida si se aprueba o no el cambio. Todas las decisiones de aprobación o rechazo serán anotadas en la minuta y posteriormente en la herramienta de órdenes de cambio de Procore.

4.4.1.3 Validar el alcance

El Project Management Institute indica que este proceso implica “formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado. Esto aporta objetividad al proceso de aceptación y aumenta la probabilidad de que el producto, servicio o resultado final sea aceptado mediante la validación de cada entregable individual” (2023, p. 169). Para ello se recomienda:

- **Inspección:** la principal técnica para la aceptación de los entregables será la inspección conjunta durante el comité técnico de construcción, el cual se lleva a cabo de forma semanal y cuenta con la participación de los representantes de la Universidad, los inspectores, el director de proyecto y el contratista general. En estas sesiones se realizan revisiones de las obras ejecutadas, contrastando el avance y la calidad de los trabajos contra los planos constructivos aprobados, las especificaciones técnicas, la normativa aplicable y las órdenes de cambio aprobadas. Para ello, se emplearán listas de verificación y minutas de la inspección donde se dejarán registradas las no conformidades o trabajos pendientes, así como los compromisos y plazos para su corrección. Una vez que los inspectores y el propietario confirmen que los entregables cumplen con los

requisitos establecidos, se procederá a formalizar su aceptación, lo que permitirá documentar de manera objetiva el cumplimiento del alcance contratado y facilitar la aceptación final del proyecto.

4.4.1.4 Controlar el alcance

Este proceso conlleva “monitorear el estado del alcance del proyecto y del producto, y se gestionan los cambios a la línea base del alcance” (2023, p. 171). De esta forma, se asegura que los cambios que hayan sido solicitados y aprobados sean tratados mediante el proceso de realizar el control integrado de cambios detallado en la sección 4.4.1.2. Para la ejecución de este proceso se debe implementar la siguiente técnica:

- **Análisis de datos:** para monitorear el estado del alcance y gestionar adecuadamente los cambios, se recurre al análisis de variación y el análisis de tendencias acorde con las recomendaciones del PMI. El análisis de variación permitirá comparar el alcance planificado con el alcance efectivamente ejecutado, identificando diferencias entre las cantidades, calidades o características de los entregables previstos y lo ejecutado en obra, así como verificando que todo trabajo adicional cuente con la respectiva orden de cambio aprobada. Por su parte, el análisis de tendencias facilitará la identificación de patrones en las modificaciones del alcance (por ejemplo, zonas del proyecto, disciplinas o partidas donde se presentan más cambios), lo que permitirá detectar causas recurrentes y tomar acciones preventivas.

4.4.1.5 Controlar el cronograma

Este proceso consiste en monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma de proyecto y gestionar cambios a la línea base de cronograma (Project

Management Institute, 2023, p. 173). Para ello, se deben utilizar las siguientes técnicas y herramientas:

- **Análisis de datos:** el control del cronograma se apoyará en técnicas tales como el análisis de valor ganado, las revisiones de desempeño, el análisis de tendencias, el análisis de variación y el análisis de escenarios. El análisis de valor ganado permitirá relacionar el avance físico del proyecto con el tiempo y el costo planificados, mediante indicadores como el SPI (Schedule Performance Index), identificando atrasos o adelantos respecto al cronograma base. Las revisiones de desempeño y los análisis de variación facilitarán la comparación entre las fechas planificadas y las fechas reales. Por su parte, el análisis de tendencias y de escenarios permitirá proyectar el comportamiento futuro del cronograma bajo diferentes supuestos (por ejemplo, mantener el ritmo actual, acelerar determinadas actividades o reprogramar frentes de trabajo), siendo un insumo clave para la toma de decisiones y la actualización de la línea base cuando corresponda.
- **Optimización de recursos:** la optimización de recursos se utilizará como mecanismo para mejorar el uso de los recursos disponibles sin afectar los hitos del cronograma. Para ello se podrán aplicar técnicas como la nivelación. En el contexto del proyecto, esto implica coordinar con el contratista la reasignación de cuadrillas, la planificación de turnos y la secuencia de actividades de forma que se mantenga el cumplimiento del cronograma, se minimicen tiempos ociosos y se eviten interferencias entre distintas disciplinas.
- **Compresión del cronograma:** en caso de que se identifiquen atrasos que comprometan la fecha objetivo del proyecto, o cuando el propietario solicite adelantar determinados hitos, se podrá recurrir a técnicas de compresión del

cronograma. Entre estas se consideran, principalmente, la intensificación de recursos en actividades críticas (crashing) y la ejecución paralela de actividades que originalmente se encontraban en secuencia (fast tracking), siempre que las condiciones técnicas y de seguridad lo permitan. La aplicación de estas técnicas deberá ser discutida entre el contratista general, los inspectores y el director de proyecto, de forma que se pueda estudiar su factibilidad constructiva, los riesgos asociados y el incremento de costo que pudiera significar. Cualquier estrategia de compresión que se adopte deberá formalizarse mediante la actualización del cronograma aprobado y, si corresponde, mediante la emisión de órdenes de cambio que reflejen los ajustes en costo y plazo.

En este caso, la reunión de comité director será el medio mediante el cual el director de proyecto se encargará de reportar el estado de los cronogramas (el cronograma de proyecto y el de construcción). De esta forma, se dará visibilidad al propietario sobre el avance, y se anotará en minuta las acciones correspondientes, aprobación de cambios de cronograma, entre otros.

4.4.1.6 Controlar los costos

Este proceso trata de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos y realizar los cambios respectivos a la línea base. Para ello, se requiere conocer los costos reales, y tener en cuenta que cualquier incremento de presupuesto debe venir aprobado del proceso realizar el control integrado de cambios, según se detalla en la sección 4.4.1.2. El Project Management Institute (2023, p. 178) menciona que este proceso incluye:

- Influir sobre factores que producen cambios a la línea base de costos autorizada.
- Asegurar que las solicitudes de cambio se lleven a cabo de forma oportuna.
- Gestionar los cambios reales cuando y conforme suceden.

- Asegurar que los gastos no excedan los fondos autorizados por periodo, por componente de la EDT, por actividad y para el proyecto en su totalidad.
- Monitorear el desempeño del costo para detectar y comprender las variaciones con respecto a la línea base de costos aprobada.
- Monitorear el desempeño del trabajo con relación a los gastos en los que se ha incurrido.
- Evitar incluir cambios no aprobados en los informes sobre utilización de costos o recursos.
- Informar a los interesados necesarios acerca de los cambios aprobados y costos asociados.
- Realizar acciones necesarias para mantener los excesos de costos previstos dentro de los límites aceptables.

Para ello, es necesario aplicar las siguientes técnicas y herramientas:

- **Juicio de expertos:** será importante el juicio de expertos para interpretar adecuadamente la información de costos y tomar decisiones informadas respecto al desempeño financiero del proyecto. Se recurrirá a la experiencia del director de proyecto, así como del gerente financiero de la Universidad para analizar las variaciones entre los costos planificados y los reales, validar estimaciones de costos futuros y evaluar el impacto de las órdenes de cambio aprobadas a la partida de contingencias y al presupuesto global.
- **Análisis de datos:** el control de los costos se apoyará en el análisis de los datos de desempeño financiero del proyecto. Para esto, se usarán técnicas como el análisis de valor ganado, el análisis de variación, el análisis de tendencias y el análisis de reservas. El análisis de valor ganado permitirá relacionar el avance real con los costos planificados y costos reales mediante indicadores como la

variación de costos (CV) y el índice de desempeño de costos (CPI), evidenciando sobrecostos o ahorros. El análisis de variación permitirá identificar desviaciones entre la línea base de costos y los costos reales. El análisis de tendencias permitirá proyectar el comportamiento futuro del presupuesto, estimando el costo al finalizar el proyecto y posibles sobrecostos. Finalmente, el análisis de reservas ayudará a evaluar si las reservas para contingencias son suficientes o requieren ser ajustadas, considerando los riesgos y las ordenes de cambio ya aprobadas o en revisión. Estos análisis servirán como base para recomendar acciones correctivas, actualizar las previsiones de costo y reportar a los interesados información confiable y oportuna sobre la situación financiera del proyecto.

Al igual que el cronograma, la reunión de comité director será el medio mediante el cual el director de proyecto se encargará de reportar el estado de presupuesto, se repasarán las ordenes de cambio aprobadas, en revisión y rechazadas, y su impacto en la partida de contingencias.

4.4.1.7 Controlar la calidad

El Project Management Institute señala que controlar la calidad es el proceso de “monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente” (2023, p. 179).

Para ello, es necesario aplicar las siguientes técnicas y herramientas con el fin de desarrollar este proceso adecuadamente:

- **Recopilación de datos:** para monitorear el cumplimiento de los requisitos de calidad del proyecto, se usarán listas de verificación asociadas a los principales

entregables del proyecto (diseños, trámites, construcción), de forma que se pueda evaluar el cumplimiento de la calidad en todas las etapas.

Adicionalmente, se aplicarán cuestionarios y encuestas dirigidos al equipo de la Universidad para evaluar su percepción sobre el proyecto. Es importante tener en cuenta que se deben atender todos los ajustes, correcciones y solicitudes señalados por el cliente previo a la finalización de cada etapa, de forma que se asegure el cumplimiento de sus necesidades y asegurar su satisfacción y tranquilidad.

- **Análisis de datos:** los datos serán analizados mediante revisiones de desempeño, enfocadas en el cumplimiento de los criterios de aceptación, identificación de tendencias, recurrencia de defectos y desviaciones respecto a las especificaciones técnicas. Estas revisiones permitirán comparar los resultados contra los indicadores definidos en el plan de gestión de calidad, establecer planes de trabajo con acciones correctivas para las no conformidades.
- **Inspección:** la inspección se aplica como mecanismo de verificación directa de la calidad en el cumplimiento de las especificaciones técnicas, planos constructivos, metodología de construcción, estrategia, estándares de ejecución, entre otros. En esta participan el propietario o sus representantes, el director de proyecto, los inspectores y el contratista general. Los resultados de la inspección se documentarán en la minuta semanal y en los reportes de inspección de los inspectores, además de la documentación en los registros fotográficos. La atención a las observaciones debe ser respaldada por el contratista general y documentada en la herramienta Observaciones de Procore.

- **Reuniones:** se deben realizar reuniones de calidad de forma mensual para la revisión y monitoreo de los indicadores de calidad, evaluar avance de cierre de no conformidades, validar entregables y anticipar riesgos de calidad. De esta manera, se asegurará la atención y cumplimiento de todos los objetivos de calidad, así como la subsanación de todas las no conformidades del proyecto.

4.4.1.8 Controlar los recursos

El proceso de controlar los recursos implica que se debe asegurar que los recursos requeridos para completar el trabajo del proyecto están disponibles en el momento, lugar y cantidad correctos, así como monitorear de que estos son utilizados adecuadamente, mediante la verificación de la utilización planificada contra la real, para tomar acciones correctivas según sea requerido (Project Management Institute, 2023, pp. 181-182).

Para el adecuado control de los recursos del proyecto, se deben utilizar las siguientes técnicas y herramientas:

- **Análisis de datos:** para asegurar la disponibilidad y el uso eficiente de los recursos del proyecto, se aplicarán técnicas de análisis de datos que permitan comparar la utilización planificada contra la utilización real, y anticipar desviaciones que puedan afectar el cronograma, el costo o la productividad. En particular:
 - El análisis de alternativas se utilizará para definir opciones viables ante restricciones de recursos, seleccionando la alternativa que mejor equilibre plazo, costo, riesgo y calidad.
 - El análisis de costo–beneficio permitirá evaluar decisiones como aumentar cuadrillas, añadir turnos, incorporar equipos adicionales, o adelantar compras y entregas.

- El análisis de tendencias se empleará para detectar patrones tales como la disminución de la productividad por parte del contratista, rotación de mano de obra, retrasos repetitivos en entregas, facilitando decisiones preventivas.
- **Resolución de problemas:** dado que el control de recursos depende también de proveedores y contratistas, se aplicará la resolución de problemas cuando se presenten desviaciones o incidentes que afecten la disponibilidad de recursos físicos o materiales que puedan tener afectaciones en el cronograma, el presupuesto, la calidad u otros. Esto incluye la atención de situaciones con contratistas, proveedores, transportistas/navieras u otros, para acordar correcciones en tiempos de entrega, condiciones de suministro, cantidades, calidades, sustituciones o reprogramaciones.
- **Habilidades interpersonales y de equipo:** para lograr que los recursos se encuentren disponibles en tiempo y forma, será necesario aplicar habilidades interpersonales, particularmente negociación e influencia, tanto con contratistas, proveedores, así como con la Universidad (por ejemplo cuando se requieran pagos de anticipos para la compra y suministro de equipos).
Asimismo, se empleará la negociación para gestionar prioridades de compras, asegurar tiempos de entrega, y ajustar la logística de materiales y equipos según las necesidades del proyecto.

4.4.1.9 Monitorear las comunicaciones

Este proceso pretende asegurar que las actividades de comunicación y de información del proyecto y de sus interesados se estén cumpliendo, de forma tal que se logre aumentar o mantener el apoyo de los interesados mediante el envío de comunicaciones adecuadas en el

momento correcto, a través de la herramienta correcta (Project Management Institute, 2023, pp. 184-185).

Para lo anterior, se requiere de la aplicación de las siguientes técnicas y herramientas en el proyecto:

- **Matriz de evaluación de involucramiento de los interesados:** se utilizará la matriz de gestión de los interesados, así como la matriz de comunicaciones, para evaluar el cumplimiento de los planes establecidos. Esto permitirá identificar desviaciones respecto al plan, evaluar la efectividad de las comunicaciones y establecer acciones correctivas en caso de que sea requerido. Esto podría deberse a una frecuencia insuficiente, canales no adecuados, mensajes poco claros u otros).
- **Encuestas de satisfacción:** se aplicarán encuestas de satisfacción de manera mensual, dirigidas a interesados clave, para evaluar la efectividad de las comunicaciones del proyecto. Estas encuestas medirán aspectos como claridad del mensaje, utilidad de la información, nivel de detalle, consistencia entre lo comunicado y lo ejecutado, y accesibilidad a los canales establecidos. Los resultados se consolidarán para identificar oportunidades de mejora y definir ajustes al plan de comunicaciones
- **Revisión del registro de incidentes:** se realizará la revisión del registro de incidentes para detectar problemas recurrentes asociados a comunicaciones deficientes o incompletas. Este análisis permitirá identificar causas típicas de no conformidades en el proceso de comunicación. Con base en estos hallazgos, se definirán acciones correctivas.

4.4.1.10 Monitorear los riesgos

Este proceso consta de “monitoreo de la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto”. Para ello, el Project Management Institute (2023, pp. 186-188), menciona que este proceso utiliza información de desempeño generada durante la ejecución del proyecto para determinar si:

- Las respuestas a los riesgos implementadas son efectivas.
- El nivel de riesgo general del proyecto ha cambiado.
- El estado de los riesgos individuales del proyecto ha cambiado.
- Han aparecido nuevos riesgos individuales.
- El enfoque de gestión de riesgos sigue siendo adecuado.
- Los supuestos del proyecto siguen siendo válidos.
- Se respetan las políticas y procedimientos de gestión de riesgos.
- Las reservas para contingencias de costos o cronograma requieren modificación.
- La estrategia del proyecto sigue siendo válida.

Para el buen desenvolvimiento del este proceso, se requiere aplicar las siguientes técnicas y herramientas:

- **Análisis de datos:** se aplicará el análisis de reservas para verificar si las reservas definidas para contingencias (tanto de costo como de cronograma) continúan siendo suficientes y pertinentes conforme el estado del proyecto. Este análisis consistirá en comparar el consumo real de reservas contra lo planificado, evaluar si los riesgos que justificaban dichas reservas se han materializado, disminuido o aumentado, y determinar si han surgido nuevos riesgos que

requieran ajustes. Con base en esta revisión, se podrá recomendar la modificación de reservas (incremento o disminución).

- **Auditorías:** se realizarán auditorías de forma mensual para evaluar la efectividad del plan de gestión de riesgos establecido y el cumplimiento de sus políticas y procedimientos. Estas auditorías verificarán aspectos tales como la implementación adecuada de respuestas a los riesgos, seguimiento oportuno a los riesgos, actualización del registro de riesgos y otros.
- **Reuniones:** se desarrollarán reuniones de seguimiento de riesgos con una frecuencia mensual. Esto permitirá revisar el estado de los riesgos individuales y del riesgo global del proyecto con la Universidad y el resto del equipo de proyecto. En estas reuniones se validará el avance de las acciones de respuesta, se revisarán incidentes ocurridos, se analizarán riesgos nuevos o cambios en la exposición, y se actualizarán prioridades y responsables.

4.4.1.11 Controlar las adquisiciones

El Project Management Institute define este proceso como “gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos y efectuar cambios y correcciones, según corresponda y cerrar los contratos.” (2023, p. 188). Mediante este proceso se asegura que el trabajo del proyecto satisface las necesidades y requisitos del proyecto y del propietario según los términos contractuales firmados con cada proveedor y contratista.

Para la correcta ejecución de este proceso, se deben tener en cuenta las siguientes técnicas y herramientas:

- **Administración de reclamaciones:** se implementará la administración de reclamaciones como mecanismo para gestionar, documentar y resolver discrepancias derivadas de la ejecución contractual (por ejemplo, ampliaciones

de plazo, modificaciones de alcance, costos adicionales, condiciones imprevistas, interferencias, atrasos por terceros, o cambios solicitados por el propietario). Todas las reclamaciones deben ser respaldadas con evidencias, ya sea copia de minutas, bitácoras, reportes de inspección, entre otros. Todas las inconformidades deberán ser gestionadas a través del director de proyecto.

- **Análisis de datos:** se debe utilizar el análisis de datos para monitorear de forma objetiva el desempeño de proveedores y contratistas, verificando el cumplimiento de alcance, plazo, costo, calidad y obligaciones contractuales.
 - Las revisiones de desempeño permitirán evaluar el avance real contra el planificado, el cumplimiento de hitos, el estado de los entregables, la atención de observaciones y no conformidades, y la gestión administrativa (facturación, órdenes de cambio, garantías, seguros, entre otros).
 - El análisis de valor ganado se aplicará para comparar el valor del trabajo ejecutado contra el costo incurrido y el valor planificado. Esto facilita detectar desviaciones tempranas (atrasos o sobrecostos), planificar medidas correctivas y respaldar decisiones sobre pagos, retenciones, y eventuales ajustes contractuales.
 - El análisis de tendencias servirá para identificar patrones que anticipen problemas contractuales, tales como fallas de calidad, reducción de productividad, u otros. Con base en estas tendencias se definirán acciones preventivas y correctivas.
- **Auditorías:** se llevarán a cabo auditorías para adquisiciones para verificar que los contratos se estén administrando conforme a los procedimientos definidos y a las cláusulas de cada contrato. Estas auditorías revisarán aspectos tales como

el cumplimiento de entregables, cambios y aprobaciones, gestión administrativa (pagos y retenciones), garantías, pólizas, cumplimiento de requerimientos de calidad, entre otros.

4.4.1.12 Monitorear el involucramiento de los interesados

El Project Management Institute (2023, p. 192) define el proceso de monitorear el involucramiento de los interesados como:

Monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adaptar las estrategias para involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento. El beneficio clave de este proceso es que se mantiene o incrementa la eficiencia y la eficacia de las actividades de participación de los interesados.

Para el buen desenvolvimiento de este proceso, el equipo se debe apoyar en las siguientes técnicas y herramientas:

- **Análisis de datos:** para identificar desviaciones en el involucramiento esperado de los interesados, se aplicará análisis de datos enfocado en dos componentes: en primer lugar, el análisis de causa raíz permitirá determinar por qué un interesado o grupo presenta cambios de actitud, resistencia, pérdida de apoyo o incremento de incidentes (falta de información oportuna, expectativas no alineadas, percepciones negativas por decisiones del proyecto u otros). Este análisis ayudará a definir acciones correctivas. Por otro lado, se realizará análisis de interesados de manera periódica para revisar si han cambiado sus niveles de poder, interés, interés o expectativas, así como su grado de apoyo al proyecto. Esto permite priorizar esfuerzos, modificar canales de comunicación y actualizar estrategias de involucramiento según se requiera.

- **Habilidades de comunicación:** se utilizarán las presentaciones como herramienta para comunicar avances, decisiones, cambios y beneficios del proyecto de manera clara, adecuando el contenido y el nivel de detalle según la audiencia, con el fin de alinear expectativas, reforzar el apoyo y reducir interpretaciones ambiguas respecto al alcance, el cronograma y las implicaciones del proyecto.
- **Habilidades interpersonales y de equipo:** para mantener un involucramiento efectivo, el equipo deberá aplicar habilidades interpersonales enfocadas en fortalecer la relación con los interesados y gestionar adecuadamente sus expectativas. Algunas de las habilidades interpersonales a aplicar son: escuchar de forma activa, liderazgo, creación de relaciones de trabajo, conciencia política y cultural. Este conjunto de habilidades permitirá al equipo de proyecto comprender las preocupaciones de los interesados, adaptar el estilo de interacción y comunicación, orientar los esfuerzos a buscar acuerdos y solucionar inconvenientes y construir una relación de confianza y tranquilidad con todos los involucrados.

4.4.2 Grupo de procesos de cierre

Este grupo está compuesto por el proceso requerido para completar formalmente el proyecto, una de sus fases o contrato. De esta forma, se verifica que todos los procesos se han completado. El PMI menciona que cada compañía puede tener sus procedimientos de cierre. Asimismo, este grupo de procesos incluye los proyectos que terminan de forma anticipada.

4.4.2.1 Cerrar el proyecto o fase

El Project Management Institute señala que este proceso implica “finalizar todas las actividades para el proyecto, fase o contrato. Los beneficios clave de este proceso son que la

información del proyecto o fase se archiva, el trabajo planificado se completa y los recursos del equipo organizacional se liberan para emprender nuevos esfuerzos” (2023, p. 196). Para ello, se seguirá el siguiente procedimiento:

- Una vez que el contratista general considere que su trabajo ha sido finalizado, deberá notificar al director de proyecto. De esta forma, se coordinará una reunión en sitio con la participación de la Universidad, los inspectores, el director de proyecto y el contratista general con sus subcontratistas, donde se hará el levantamiento del punch list (lista de detalles menores pendientes).
Para ello, se hace uso del juicio de expertos, que en este caso serán los inspectores, quienes harán el levantamiento de detalles, puntos y correcciones que debe hacer el contratista para la entrega a satisfacción del proyecto.
- El contratista contará con un total de dos semanas para terminar los trabajos enlistados en el punch list. En sitio se firmará el acta de recepción provisional, lo cual faculta a la Universidad a hacer uso del espacio, puesto que los trabajos pendientes son de una escala menor.
- Una vez finalizados los trabajos de punch list, se convocará a otra sesión presencial, en donde se verificará que los trabajos hayan sido atendidos y se procederá con el cierre de puntos. Una vez realizado este proceso, se procederá con la firma del acta de recepción definitiva de obras. Aquí el contratista deberá entregar llaves, controles, manuales de equipos y brindar las capacitaciones que correspondan a quien el propietario designe.
- Una vez finalizado el proceso de capacitaciones y teniendo el acta de recepción definitiva firmada, se procederá a elaborar y circular el borrador del finiquito contractual. En paralelo, se hará el cálculo y revisión de retenciones por parte de la Universidad y el contratista general en conjunto con el director de proyecto.

- Una vez acordado el monto de retenciones, se procederá con la firma del finiquito, el cual es requisito indispensable para la liberación de retenciones.

5 Conclusiones

1. El grupo de procesos de iniciación, compuesto por la elaboración del acta de constitución del proyecto y de la identificación inicial de interesados, permite consolidar y formalizar el proyecto de remodelación del edificio universitario. La identificación temprana de aspectos tales como objetivos, supuestos, restricciones, riesgos, recursos, hitos y entregables, e interesados proporcionan al equipo un marco de trabajo para orientar sus esfuerzos y asegurar que el trabajo se mantenga alineado con las necesidades del propietario. A su vez, estos componentes permiten que los involucrados comprendan los principales aspectos del proyecto, cuáles son sus objetivos y su alcance, favoreciendo la gestión de expectativas, y previniendo posibles conflictos o reprocesos durante etapas futuras.
2. La elaboración de los planes del grupo de procesos de planificación permitió crear un plan detallado que establece actividades y tiempos, recursos, requisitos y costos necesarios para entender la magnitud e implicaciones de la inversión. A su vez, con esta planificación se establecen las líneas base que permitirán al equipo medir y controlar el progreso del proyecto y anticipar desviaciones. Asimismo, la identificación y elaboración de los planes de tratamiento para los riesgos ayuda al director de proyecto en conjunto con los responsables de cada riesgo enfocarse en el monitoreo de las amenazas y oportunidades detectadas para implementar los planes de acción en caso de que se materialicen. Finalmente, la gestión de las comunicaciones y el involucramiento de los interesados complementa el resto de los aspectos de la planificación, marcando la ruta a seguir en cuanto a los canales, medios, tipo y frecuencia de la información, favoreciendo una comunicación clara y efectiva, lo cual se traduce

en transparencia, expectativas alineadas por parte de los interesados y una gestión ordenada de las actividades y de los cambios que se puedan llegar a materializar durante el proceso, minimizando el riesgo de desviaciones, inconformidades, disputas y reducción de la tranquilidad y confianza del propietario en el equipo de proyecto.

3. Los procedimientos, técnicas y herramientas recomendados para la etapa de ejecución del proyecto son determinantes para materializar los planes definidos y garantizar el desempeño y la calidad tanto del proyecto como del equipo. Su correcta aplicación fortalece la coordinación del equipo, la integración del conocimiento y la gestión transparente y eficiente de las adquisiciones, las comunicaciones y los interesados. Por su parte, las auditorías de calidad llegan a incrementar la conformidad de los entregables y la satisfacción del propietario.
4. El apego a los procedimientos, técnicas y herramientas establecidos para los grupos de procesos de monitoreo, control y cierre es esencial para dar seguimiento al avance físico, controlar la calidad de los entregables, verificar el cumplimiento del alcance, y gestionar los cambios requeridos para satisfacer las necesidades de negocio del propietario. Estas prácticas permiten detectar desviaciones respecto a las líneas base, activar planes de respuesta ante la materialización de riesgos, y asegurar que cada etapa se ejecute de forma controlada. Finalmente, el procedimiento establecido de cierre del proyecto contribuye a confirmar que todos los entregables cumplen con los requerimientos de calidad y criterios de aceptación, gestionar subsanaciones con el contratista general y formalizar la aceptación final de la obra, previo al finiquito del contrato de construcción.

6 Recomendaciones

1. Para los grupos de procesos de iniciación, se recomienda elaborar el acta de constitución y la identificación inicial de interesados de maneja conjunta con el propietario y sus representantes. Una vez consolidados estos insumos, se sugiere realizar una reunión donde se formalice la aprobación de estos elementos mediante la firma de ambos documentos, generando la minuta correspondiente y distribuyéndola a todos los participantes. Asimismo, es indispensable mantener un control permanente para actualizar el registro y clasificación conforme se incorporen nuevos interesados, especialmente cuando ocurren cambios significativos en el proyecto o en la organización, permitiendo al equipo tener claridad sobre la priorización de requisitos y los criterios de aceptación y calidad de los entregables para maximizar el resultado final del proyecto. Para ello, se sugiere realizar una evaluación mensual de los interesados para detectar cambios en su poder, interés o su posición respecto al proyecto para implementar las acciones correctivas o ajustes en su estrategia de comunicación y participación.
2. Se recomienda consolidar los procesos de planificación mediante planes de acción en la herramienta Procore con el objetivo de documentar, formalizar y aprobar las líneas base por parte del propietario y de parte de la alta gerencia de Proyectos ICC, para que, cualquier modificación que genere impactos deba ser gestionada mediante un control integrado de cambios para su trazabilidad. Adicionalmente, se sugiere realizar revisiones mensuales del estado de los riesgos y evaluar si existen cambios en su probabilidad o impacto, de forma que se puedan priorizar oportunamente los esfuerzos y las acciones de respuesta. La aplicación de los planes acá establecidos contribuirá directamente a mantener un control significativo sobre los recursos, plazos de ejecución de diseño y construcción, calidad de los entregables y una gestión efectiva de las

comunicaciones e involucramiento de los interesados, maximizando los resultados y asegurando el éxito del proyecto.

3. Se recomienda consolidar un equipo de alto rendimiento capaz de gestionar la ejecución del trabajo del proyecto, promoviendo un entorno de colaboración, respeto, comunicación efectiva y empatía, para maximizar la motivación y el compromiso. Lo anterior se traduce en un grupo de trabajo dinámico, colaborativo y productivo, que entiende las necesidades del propietario y se orienta hacia el cumplimiento de los objetivos.

Por otro lado, para las reuniones semanales de coordinación (diseños, construcción y dirección), se recomienda que todos los acuerdos, responsables y fechas, incidencias, decisiones y lecciones aprendidas se documenten a través de una minuta realizada por el director de proyecto en la herramienta Reuniones de Procore, centralizando la información generada a lo largo del proyecto, fortaleciendo la trazabilidad de las decisiones y la gestión de los procesos.

Finalmente, se recomienda reforzar el control y aseguramiento de la calidad durante la ejecución mediante listas de verificación, revisiones técnicas por disciplina y criterios de aceptación por entregable, de manera que las no conformidades se detecten anticipadamente y se reduzcan los reprocesos.

4. Se recomienda ejecutar el monitoreo y control mediante la medición del desempeño utilizando el análisis de valor ganado, complementado con un estricto control de costos, seguimiento del cronograma y verificación de calidad de los entregables. Esto permite realizar proyecciones para implementar acciones preventivas con responsables y fechas compromiso a fin de no impactar las líneas base, así como detectar desviaciones y estructurar acciones correctivas de forma oportuna. Asimismo, se sugiere mantener un control integrado de cambios que asegure su evaluación respecto al alcance, plazo, costo

y calidad antes de su aprobación. Finalmente, para el cierre, se recomienda aplicar un checklist de cierre constructivo, contractual y documental que contemple la entrega de planos as-built, manuales, garantías, actas de recepción, cierre de puntos de punch list, cálculo, revisión y pago de retenciones, y emisión del finiquito de contrato.

7 Validación del trabajo en el campo del desarrollo regenerativo y/o sostenible

La Organización de las Naciones Unidas (s.f.) menciona que “el desarrollo sostenible implica cómo debemos vivir hoy si queremos un futuro mejor, ocupándose de las necesidades presentes sin comprometer las oportunidades de las generaciones futuras de cumplir con las suyas”. De esta forma, el desarrollo sostenible busca el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social.

Este concepto es importante dado que, como sociedad, se tiene la responsabilidad de desarrollar proyectos que respondan a objetivos estratégicos de los negocios, pero estos deben ser estudiados desde una perspectiva holística, de forma que puedan garantizar el respeto por el medio ambiente y sus recursos, así como del entorno donde se desarrollan los proyectos para garantizar un futuro mejor para las nuevas generaciones.

Caballero (2023) menciona que hay cuatro aristas en las cuales se pueden llevar a cabo esfuerzos para lograr un desarrollo sostenible:

- Sostenibilidad económica: para reducir la pobreza extrema y garantizar empleo justo para todas las personas.
- Sostenibilidad ambiental: para proteger el medio ambiente y mantener el equilibrio en los recursos que este brinda a la sociedad.
- Sostenibilidad social: para asegurar que todas las personas tengan acceso a recursos y servicios esenciales.
- Sostenibilidad política: busca una correcta gobernabilidad para que los líderes tengan en cuenta los otros campos de sostenibilidad para asegurar una economía, una sociedad y un medio ambiente sostenible.

Como complemento al desarrollo sostenible nacen los 17 objetivos de desarrollo sostenible que estableció la Organización de las Naciones Unidas como medida para que los gobiernos, el sector privado, las comunidades y las instituciones trabajen sobre una línea de

acción que permita erradicar la pobreza, el hambre, y brindar mejores oportunidades de educación, acceso a la salud y al trabajo, entre otros.

Por su parte, aunque el desarrollo regenerativo nace del sostenible, hay una diferencia entre ambos. En ese sentido, Martínez (2024) menciona que la sostenibilidad ya no es suficiente, y que además de trabajar por evitar daños al medio ambiente, se debe trabajar para recuperarlo y regenerarlo, dado que, durante muchos años, se han causado muchos daños que la naturaleza no ha podido restaurar eficazmente.

El desarrollo regenerativo, se centra entonces en regenerar los sistemas del planeta para mitigar los efectos negativos que han causado su uso y explotación desmedida. El portal Costa Rica Regenerativa (s.f.) indica lo siguiente:

El desarrollo regenerativo reúne un conjunto de principios para transformar la relación de los seres humanos con los lugares donde habitan e interactúan, y así restaurar el equilibrio de los ecosistemas. El desarrollo no se trata de riqueza financiera sino de la capacidad de colaborar con un planeta vivo y dinámico para generar sustento físico y emocional para todas las formas de vida.

En este contexto, los proyectos de construcción usualmente responden a necesidades u oportunidades técnicas y de negocio de las compañías que los llevan a cabo, y estas se ven beneficiadas de su desarrollo. Sin embargo, es necesario pensar en desarrollos integrales que cumpla con los requerimientos de negocio, pero que, a su vez, sean respetuosos con el medio ambiente, y que contribuyan a la sociedad, a las ciudades y al progreso hacia un futuro mejor.

Sphera Sostenible (s.f.) indica que la industria de la construcción es responsable de la emisión de al menos 40% del carbono a nivel global, y aunque se han llevado a cabo iniciativas para incorporar estrategias sostenibles para reducir estas emisiones, no ha sido suficiente para generar un impacto significativo. Por lo tanto, es necesario implementar estrategias de diseño

regenerativo en proyectos de construcción para que estos puedan devolver más de lo que utilizan, y esto debe verse desde una perspectiva económica, social y ambiental.

7.1 Relación del proyecto con los objetivos de Desarrollo Sostenible

Los objetivos de desarrollo sostenible nacieron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible en Río de Janeiro en 2012, y de acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (s.f.), su principal objetivo era crear una serie de objetivos universales que permitieran atender las necesidades ambientales, políticas y económicas más urgentes del mundo para poner fin a la pobreza, proteger el medio ambiente y garantizar la paz, la prosperidad y la igualdad para el año 2030.

Aunque este proyecto trata sobre un plan de gestión de proyecto para la remodelación de un edificio, es necesario que los proyectos sean dirigidos desde una perspectiva holística que entregue valor no solo al cliente y sus usuarios, sino que cumpla con las necesidades ambientales y sociales para beneficiar al entorno del proyecto. En ese sentido, se presentan los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), y se establecen relaciones entre estos y el proyecto de fondo objeto de este trabajo.

- **Objetivo 1 - Fin de la pobreza:** este objetivo tiene como fin erradicar la pobreza extrema para todas las personas del mundo, permitiéndoles acceder a alimentación, educación y otras necesidades básicas para la humanidad. En ese sentido, el proyecto de remodelación de un edificio permite la creación de puestos de trabajo durante la etapa constructiva, de forma que se pueda reducir la tasa de desempleo, y brindando el acceso a oportunidades a muchas familias. Cabe destacar que estos son empleos directos generados por la construcción, sin embargo, hay que tener en consideración que la construcción es una actividad que genera empleos indirectos como compra y acarreo de materiales, así como el suministro de alimentación por parte de sodas y pequeños locales que se ven beneficiados de esta actividad.

- Objetivo 2 - Hambre cero: este objetivo pretende crear un mundo libre de hambre. Asociado al objetivo 1, el acceso a oportunidades laborales durante la etapa constructiva se traduce en ingresos económicos para las familias, lo cual, a su vez, deriva en una disminución del hambre y la mala alimentación en las familias, accediendo a productos sostenibles, de mejor calidad y en mejores condiciones de acuerdo con su capacidad adquisitiva.
- Objetivo 3 - Salud y bienestar: este objetivo busca garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. En el presente proyecto se incorporan estrategias de análisis para certificación leed de la edificación a remodelar, de modo que sea un ambiente sano para sus usuarios. Del mismo modo, al implementar un gimnasio en un campus universitario, se pretende impulsar el ejercicio, lo cual es fundamental para la salud y bienestar físico y mental de los estudiantes, personal administrativo y docentes.
- Objetivo 4 – Educación de calidad: este objetivo busca garantizar el acceso igualitario a una educación primaria, secundaria y superior de calidad, en condiciones igualitarias y elevando las oportunidades de formación profesional. proporcionando igualdad de acceso a una formación profesional asequible, eliminar las disparidades de género y riqueza y lograr el acceso universal a una educación superior de calidad. El presente proyecto permite a una universidad privada brindar a su departamento de infraestructura las herramientas necesarias para el mantenimiento del campus, de modo que se pueda garantizar una educación superior en un ambiente sano y adecuado.
- Objetivo 5 - Igualdad de género: este objetivo pretende la igualdad entre géneros y empoderar a mujeres y niñas a asumir roles de liderazgo, eliminando así barreras sociales y promoviendo la participación equitativa. Por medio del presente proyecto, se

aborda este objetivo mediante una contratación de personal imparcial, en igualdad de condiciones, tanto en etapa de diseño como en la ejecución de la construcción.

- Objetivo 6 - Agua limpia y saneamiento: esto busca garantizar el acceso universal y equitativo al agua potable, el saneamiento y la higiene, dado que es un derecho humano fundamental. En este proyecto se incorporan criterios Leed para la fase de diseño y construcción, de forma que se implementan sistemas de potabilización para el consumo de los usuarios finales, así como la implementación de mingitorios e inodoros de bajo consumo. Durante la etapa constructiva se asegura que el equipo trabaje con prácticas que reduzcan el consumo de agua y minimicen el impacto.
- Objetivo 7 - Energía asequible y no contaminante: este objetivo promueve el acceso a fuentes de energía limpias, modernas y sostenibles. En el marco del proyecto, se incorporan criterios Leed que priorizan la eficiencia energética en el diseño arquitectónico y electromecánico, incluyendo el uso de aislamiento térmico y el uso de luminarias LED, entre otros. Además, se contempla la instalación de paneles solares como fuente de energía renovable para reducir la dependencia de la red eléctrica convencional. Durante la fase constructiva, se propone el uso de camiones híbridos para el traslado de materiales, lo que contribuye a disminuir la dependencia de combustibles fósiles.
- Objetivo 8 - Trabajo decente y crecimiento económico: esto pretende el crecimiento económico integral y sostenible, así como acceso a oportunidades laborales adecuadas para todos. De esta forma, el proyecto responde a este objetivo mediante la contratación de mano de obra con salarios dignos, y horarios, compensaciones y flexibilidad laboral para generar empleos de calidad. Asimismo, las bodegas y gimnasio que se implementarán requieren de personal para administrarlo y mantenerlo en buen

estado, por lo que esto incentiva la generación de empleos que a su vez, implican un crecimiento económico.

- Objetivo 9 - Industria, innovación e infraestructura: construir edificaciones resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación. Mediante este proyecto se remodela un edificio antiguo, integrándolo al entorno mediante las mejores prácticas constructivas y bajo criterios LEED. Se prioriza el uso de materiales sostenibles y tecnologías eficientes, lo que permite reducir el impacto ambiental. Además, restaurar una edificación existente representa una estrategia más responsable que iniciar una obra nueva, al disminuir el consumo de recursos y la generación de residuos.
- Objetivo 10 - Reducción de las desigualdades: este objetivo busca reducir las brechas sociales y económicas, creando una sociedad más igualitaria y justa, promoviendo la inclusión de todas las personas sin importar su condición. Dado que el proyecto no aborda directamente políticas ni mecanismos de equidad, se reconoce que su impacto en este objetivo es limitado. La intervención se enfoca principalmente en infraestructura física y eficiencia energética, sin contemplar acciones específicas orientadas a reducir la desigualdad, más allá de la contratación de personal para la ejecución del proyecto donde se implementan prácticas de contratación imparcial.
- Objetivo 11 - Ciudades y comunidades sostenibles: este objetivo pretende crear ciudades inclusivas, seguras, limpias y sostenibles. Por medio de este proyecto, se aborda este objetivo mediante la implementación de prácticas sostenibles durante la construcción, mediante la selección de materiales y tecnologías eficientes. De esta forma, se integra al entorno un edificio que estaba abandonado, y el cual, se está reutilizando para dar una nueva cara a la ciudad.

- Objetivo 12 – Producción y consumo responsables: este objetivo busca que las personas y organizaciones produzcan y consuman de forma más consciente, reduciendo el desperdicio y cuidando los recursos del planeta. En este proyecto, se promueve ese enfoque desde el diseño hasta la ejecución. Se eligen materiales sostenibles, se reutiliza un edificio existente en desuso, y se evita el gasto de recursos innecesarios. Además, durante la construcción se aplican prácticas que reducen el desperdicio de agua, energía y materiales, lo que no solo ayuda al ambiente, sino que también mejora la eficiencia del proyecto. Mediante esta estrategia se logre contribuir a una forma de construir más responsable.
- Objetivo 13 - Acción por el clima: implementar medidas que se alineen con el desarrollo sostenible y regenerativo para mitigar los efectos y de ser posible, contrarrestar, el cambio climático. Para aportar al logro de este objetivo, el proyecto incorpora estrategias como la selección responsable de materiales, la implementación de normativas para eficiencia energética y prácticas de construcción sostenibles que permitan reducir la dependencia de combustibles fósiles.
- Objetivo 14 - Vida submarina: este objetivo requiere la implementación de medidas que permitan conservar y utilizar sosteniblemente los recursos marinos. En el caso de este proyecto, no se identifica una relación directa con este ODS, ya que se trata de una intervención de infraestructura física lejos de ríos y mares, por lo que no se identifica un posible impacto sobre cuerpos de agua. Sin embargo, se mantiene el compromiso con la sostenibilidad y la disposición adecuada de desechos, evitando que pueda haber contaminación indirecta, como el manejo inadecuado de residuos o el uso de materiales tóxicos que puedan llegar a fuentes hídricas.
- Objetivo 15 – Vida de los ecosistemas terrestres: este objetivo busca proteger los ecosistemas, evitar la deforestación y promover el uso sostenible del suelo. En este

proyecto se contribuye a este propósito mediante la reutilización de un edificio existente en lugar de construir uno nuevo desde cero. Esta decisión evita intervenir áreas naturales, reduce el impacto sobre el entorno y promueve una forma de construir más respetuosa con los ecosistemas terrestres. Además, se aplican criterios sostenibles en la remodelación, lo que refuerza el compromiso con el cuidado del ambiente y el uso responsable del territorio.

- Objetivo 16 – Paz, justicia e instituciones sólidas: este objetivo promueve sociedades pacíficas e inclusivas, con acceso a la justicia para todas las personas y la creación o consolidación de instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles. Mediante este proyecto, se refuerza el compromiso de la universidad con el medio ambiente y el bienestar de los estudiantes, el personal académico y administrativo, a través de un ambiente colaborativo, inclusivo y de respeto.
- Objetivo 17 - Alianzas para lograr los objetivos: se requiere revitalizar la alianza mundial para cumplir con los ODS. Mediante la implementación de este proyecto, la institución educativa que lo desarrolla refuerza su compromiso con el medio ambiente, el entorno, y la comunidad educativa; esto permite motivar a la competencia, vecinos y al entorno en general del país a crear iniciativas basadas en los ODS para aumentar el compromiso.

7.2 Análisis del proyecto de acuerdo con el Estándar P5

El Green Project Management (s.f.) menciona que la sostenibilidad ya no es una opción, dado que es insuficiente para mantener el ritmo de consumo de recursos que se ha venido dando a lo largo de los años, por lo que se vuelve una necesidad, y en ese sentido, se desarrollan esfuerzos como el estándar GPM P5 para la sostenibilidad en la administración de proyectos para que se asegure que los desarrollos y esfuerzos de infraestructura sean respetuosos desde su planificación. Asimismo, se menciona que “el estándar P5 va más allá de

los marcos tradicionales de gestión de proyectos al integrar el triple resultado de las personas, el planeta y la prosperidad, al tiempo que agregar consideraciones de productos y procesos”.

7.2.1 Impacto a las personas

- **Prácticas laborales y trabajo decente**

El presente proyecto, debido a su naturaleza constructiva, genera una cantidad significativa de empleos directos e indirectos, lo que representa una oportunidad para implementar prácticas laborales responsables y justas para promover el trabajo decente. A continuación, se detallan los principales ejes que sustentan este análisis:

Durante la fase constructiva se prevé la contratación de personal técnico, operativo y administrativo para el desarrollo de las actividades constructivas. Se debe destacar que todo el personal es esencial para asegurar el cumplimiento exitoso de los objetivos de cualquier proyecto, por lo tanto, es necesario implementar salarios justos y competitivos, que permitan al personal mantenerse motivado. Esto a su vez se traduce en una baja rotación de personal, lo que permite mantener el enfoque en mejorar las condiciones de los colaboradores para mejorar su productividad a través de salarios justos, compensaciones por rendimiento y otros.

Como complemento a la contratación del personal, es indispensable brindarles capacitación continua según sus habilidades y experiencia. Esta inversión en formación no solo mejora la calidad del trabajo realizado, sino que fortalece el compromiso de los colaboradores con los objetivos del proyecto.

Por otra parte, la salud y seguridad del proyecto es esencial para garantizar que el proyecto tenga condiciones adecuadas de trabajo, el personal cuente con el equipo de protección personal adecuado y capacitación constante para realizar sus labores (especialmente cuando hay tareas de altura, riesgo eléctrico u otros). En ese sentido, el Contratista adjudicado para la obra debe contar con un encargado SSOA (salud y seguridad ocupacional y de ambiente) que gestione adecuadamente el cumplimiento de todas las

normativas de salud y seguridad, desarrolle planes para atender emergencias, y motive al personal a mantener un ambiente sano para la ejecución de las labores.

Adicionalmente, el desarrollo de competencias locales representa una oportunidad estratégica para la sostenibilidad del proyecto. La falta de personal calificado en la zona podría incrementar los costos de inversión al requerir la contratación de personal de otras comunidades. A su vez, el transporte de personal de otras ciudades podría aumentar contaminación a raíz del tráfico vehicular y dependencia de los combustibles para el traslado del personal. Por lo tanto, se plantea una estrategia de desarrollo en la cual, se podrá brindar capacitación a las personas locales para que puedan formarse y participar del proyecto.

Las consideraciones anteriores permiten integrar al personal de la zona en un proyecto que llevará varios meses de ejecución, lo cual se traduce en acceso a empleo continuo, seguro y con una remuneración justa; lo anterior deriva en una dinamización de la economía, al contratar personal de la zona. A su vez, realizar contratos para suministro de materiales y equipos con pequeñas y medianas empresas de la zona también ayudará a fortalecer su economía, para competir contra grandes cadenas de suministro.

- **Sociedad y clientes**

Este proyecto se desarrolla en estricto apego a las normativas y regulaciones de las instituciones del estado que deben intervenir en su desarrollo. Se destaca la importancia de cumplir con todos los requerimientos técnicos y económicos que exige la Municipalidad correspondiente, así como el Ministerio de Salud, el Benemérito Cuerpo de Bomberos, entre otros, para que estos requerimientos sean integrados desde el diseño del proyecto.

Finalmente, los consultores y contratistas involucrados en el desarrollo del proyecto deberán asegurar, por medio de la firma de un acuerdo de confidencialidad, el respeto y no divulgación de información confidencial o sensible como medida de protección a la información del cliente y de su proyecto.

- **Derechos humanos**

El proyecto en cuestión implementa políticas y protocolos de tolerancia cero ante el acoso y la discriminación; en ese sentido, se llevarán a cabo análisis y estudios previo a la contratación de personal de campo para reducir la probabilidad de contratar personal mal acostumbrado, y a su vez, se implementarán capacitaciones en estos temas. Por otra parte, se llevarán a cabo recordatorios diarios durante las capacitaciones de cinco minutos previo al inicio de labores, para reforzar el recordatorio de que el acoso y discriminación no son tolerables dentro de este proyecto.

Por su parte, el proyecto debe cumplir estrictamente con la legislación laboral vigente en relación con la edad mínima para el trabajo, de forma que el contratista adjudicado tiene por obligación cumplir con una cláusula contractual bajo la cual no se permitirá la contratación de personas menores de edad para tareas relacionadas con la obra. Además, se priorizará que las labores asignadas sean acordes con la capacidad física y técnica del personal, evitando riesgos que puedan poner en peligro su salud o integridad.

- **Comportamiento ético**

Este proyecto se rige bajo acuerdos y políticas de no corrupción, por lo que se debe destacar que cualquier indicio de actividades irregulares, será reportado a Proyectos ICC, quien se encargará de escalar la situación con la universidad para determinar las sanciones aplicables. En ese sentido, se promueve un ambiente de proyecto de competencia justa durante la etapa de licitación para la construcción.

Por medio de la gestión de adquisiciones, se garantizará que las contrataciones sean adecuadas para el proyecto, asegurando la integridad del capital invertido en el proyecto, y a su vez, el cumplimiento, por parte de los contratistas, de las estrategias de sostenibilidad e innovación de la institución para asegurar el compromiso de la universidad con el bienestar ambiental y de la sociedad y el entorno educativo.

7.2.2 Impacto al planeta

- **Evaluación de huella de carbono y estrategias de mitigación**

Las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas al proyecto se identifican en tres etapas. En primer lugar, el consumo de energía durante la fase de construcción, el cual proviene principalmente del uso de maquinaria pesada y equipos eléctricos que requieren electricidad. Para gestionar este aspecto, se implementarán mediciones periódicas del consumo energético y se fomentará el uso de maquinaria eficiente.

Como segundo punto, se identifica el transporte y la logística como una fuente de emisiones dado que incluyen el traslado de materiales, equipos y personal hacia y desde el sitio del proyecto. Para reducir este impacto, se solicitará al contratista optimizar los viajes de sus empleados, implementando técnicas como el car pooling o similar; además se priorizará la contratación de proveedores con camiones eléctricos.

Finalmente, la operación final del edificio, que en este caso incluye el uso continuo de bodegas y gimnasio puede implicar consumos energéticos altos, por lo que, para mitigarlo, se incorporarán soluciones de eficiencia energética, sistemas de monitoreo de consumo y programas de mantenimiento preventivo para equipos.

- **Gestión integral de recursos naturales considerando el consumo de agua, la calidad de aire y agua, y el impacto en la biodiversidad**

La gestión integral de los recursos naturales del proyecto contempla acciones orientadas a optimizar el consumo de agua, preservar la calidad del aire y del recurso hídrico. En cuanto al agua, se implementarán sistemas de captación y reutilización de aguas pluviales en acciones que no sean de consumo humano (tales como descarga de inodoros), junto con la especificación e instalación de sistemas de bajo consumo. Para la calidad del aire, se instalarán sistemas de inyección y extracción de aire fresco para asegurar la calidad del aire en

todos los aposentos. Por su parte, al intervenir un edificio existente en desuso, no se percibe un impacto en la biodiversidad, dado que no se están afectando áreas verdes.

- **Economía circular y gestión de residuos**

Al implementar el objetivo de obtener la certificación Leed, se tiene integrado este criterio al requerir de una adecuada gestión de residuos de la construcción, de forma que se puedan disponer adecuadamente para que no caigan en ríos y eventualmente en mares.

- **Eficiencia energética y transición hacia energías renovables**

Al incorporar criterios de eficiencia energética por medio de la certificación Leed, así como la implementación de paneles solares en la cubierta del edificio que permitan suministrar energía a la mayor parte de las cargas eléctricas del edificio.

- **Cadena de suministros sostenible e impacto territorial considerando la adquisición local, comunicación digital, desplazamiento del agua y erosión del suelo**

Como se mencionó anteriormente, se contempla la incorporación de estrategias para gestionar contratos y adquisiciones a pequeños comerciantes locales, de forma que se minimice el transporte de materiales y recursos desde sitios lejanos para disminuir la dependencia de combustibles fósiles, y a su vez, dinamizar la economía local.

7.2.3 Impacto a la prosperidad

- **Análisis del caso de negocio y retorno social de la inversión**

Este proyecto genera valor al cliente debido a que permite ampliar las capacidades del departamento de infraestructura, optimizando los procesos operativos de mantenimiento del campus de la universidad; esto deriva en una atención eficiente de las necesidades de los estudiantes y de los docentes para mantener condiciones óptimas de enseñanza y aprendizaje.

Por otra parte, al incorporar estrategias que incorporan la elección de materiales sostenibles, eficiencia energética y construcción sostenible, se reduce la contaminación

asociada a la construcción, y finalmente, reutilizar un edificio que estaba en desuso, permite a la universidad reafirmar su compromiso con el bienestar del medio ambiente, al aprovechar la infraestructura existente en vez de intervenir otras áreas verdes para atender sus necesidades.

- **Resiliencia y flexibilidad ante incertidumbres**

Este proyecto se cubre financieramente ante fluctuaciones de mercado mediante la incorporación de cláusulas de precio fijo no reajutable en el contrato de construcción, de forma que este riesgo es traslado al contratista. Por su parte, tanto el departamento de salud ocupacional de la universidad, así como el del contratista, implementarán un plan de atención a emergencias ambientales, de forma que se puedan tomar acciones rápidas si se produce alguna eventualidad. Asimismo, los cambios que puedan surgir como parte de nuevas necesidades serán revisados en conjunto con el contratista general para asegurar que el producto final sea de valor para el cliente.

- **Impacto económico local y agilidad empresarial**

Tal como se mencionó anteriormente, este proyecto contempla la estrategia de buscar proveedores locales, que sean clasificados como pequeñas y medianas empresas, para los contratos de construcción, y suministro de materiales y equipos electromecánicos. Esto permitirá dinamizar la economía en la localidad del proyecto, garantizando que estas empresas puedan sostenerse y crecer, y hacer frente a la competencia de grandes cadenas.

- **Beneficios indirectos y estimulación del mercado**

Dentro de los beneficios esperados del proyecto en términos de calidad de vida, mejoras ambientales y la innovación, se espera que esta iniciativa promueva y motive a la competencia a desarrollar proyectos similares en apego a las normativas ambientales establecidas, siendo estas cruciales para un desarrollo sostenible. Por otra parte, la calidad de vida de la comunidad se ve beneficiada desde una perspectiva de acceso al trabajo justo y remunerado.

- **Modelado de sostenibilidad y reporte ESG**

Este proyecto contempla la incorporación de estrategias de eficiencia energética, criterios para elección de materiales sostenibles, implementación de piezas sanitarias de bajo consumo de agua, instalación de paneles solares para atender la demanda eléctrica, instalación de iluminación LED, entre otros. Por otra parte, la integración de estrategias para la gestión adecuada de residuos permitirá una adecuada disposición para evitar que estos caigan en cuerpos de agua u otros.

Cabe destacar que todas estas iniciativas se desarrollan de la mano de la iniciativa por certificar Leed el proyecto. De esta forma, el cliente podrá obtener beneficios tangibles del proyecto, en apego a su compromiso con el desarrollo y cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible.

7.3 Relación del proyecto con las dimensiones del Desarrollo Regenerativo

El desarrollo regenerativo, se centra entonces en regenerar los sistemas del planeta para mitigar los efectos negativos que han causado su uso y explotación desmedida. El portal Costa Rica Regenerativa (s.f.) indica lo siguiente:

El desarrollo regenerativo reúne un conjunto de principios para transformar la relación de los seres humanos con los lugares donde habitan e interactúan, y así restaurar el equilibrio de los ecosistemas. El desarrollo no se trata de riqueza financiera sino de la capacidad de colaborar con un planeta vivo y dinámico para generar sustento físico y emocional para todas las formas de vida.

El desarrollo regenerativo tiene cuatro dimensiones de desarrollo las cuales, se explican a continuación y se establece la relación entre estas y el presente proyecto:

7.3.1 Dimensión ambiental

- ¿Cómo mi proyecto está diseñado para restaurar lo que ya ha sido dañado a nivel ambiental?

A través de la reutilización de infraestructura existente, se mitiga el impacto de la construcción al no tener que intervenir áreas no construidas para atender una necesidad operativa de un negocio. De este modo, se evita la deforestación, el cambio en el uso del suelo, y el consumo excesivo de materiales. Esto permite contribuir con la restauración del equilibrio ambiental al reducir la explotación excesiva de los ecosistemas.

- ¿Cómo se afectan los límites planetarios con mi proyecto?

Los límites planetarios podrían verse afectados si no se incorporan criterios para el cumplimiento de la normativa LEED, la cual permite establecer criterios para la selección de materiales de construcción sostenibles, sistemas para la eficiencia energética y la adecuada disposición de residuos de la construcción, los cuales, podrían llegar a contaminar ríos y mares si no se gestionan adecuadamente.

7.3.2 Dimensión social

- ¿Cómo mi proyecto promueve una vida digna a todos los habitantes del planeta?

El proyecto promueve una vida digna al generar empleo formal durante su etapa de construcción, brindando oportunidades de percibir ingresos económicos a los trabajadores del sector, lo cual se traduce en alimentación, educación y mejores oportunidades para sus familias. En su etapa de operación, ofrece un espacio que, si bien es utilizado por el departamento de infraestructura para almacenar equipos y materiales, esto se puede traducir en una mayor capacidad de este departamento de tener un campus adecuado para la formación de profesionales que contribuyen al desarrollo de la sociedad.

7.3.3 Dimensión económica

- ¿Cómo mi proyecto incorporar desde su diseño la generación de beneficios a las personas menos favorecidas?

A través de la contratación de personal local y llevar a cabo el suministro de materiales por medio de pequeños empresarios y comercios cercanos, se impulsa y dinamiza la economía

de la zona donde se desarrolla el proyecto, favoreciendo a personas que requieren de ayuda para acceder a mejores oportunidades de vida para ellos y sus familias y hacer crecer sus negocios.

- ¿Cómo mi proyecto disminuye la brecha económica?

Por medio de la contratación del personal para la construcción del proyecto, se disminuye la brecha económica, dándole a estas personas ingresos económicos constantes y justos, que les permita acceder a sistemas de salud, educación, comida y agua. De esta forma, los colaboradores obtienen una mayor capacidad adquisitiva que mejora la economía.

Por otra parte, los subcontratos para el suministro de materiales de construcción a pequeñas cadenas permiten que estos comercios tengan mayores oportunidades de crecimiento y desarrollo frente a grandes industrias que acaparan la mayor parte del mercado.

- ¿Cómo mi proyecto utiliza medios de intercambio distintos a las monedas tradicionales?

Dado que se trata de un proyecto de construcción, no se ve una aplicabilidad directa con esta línea, puesto que se utiliza dinero para el pago a colaboradores, subcontratistas, y otros.

7.3.4 Dimensión espiritual

- ¿Cómo mi proyecto propicia el contacto de los seres humanos con la naturaleza?

Aunque se trata de una remodelación de infraestructura, el proyecto incorpora criterios sostenibles que promueven una relación más consciente con el medio ambiente. El uso de iluminación natural, ventilación adecuada y materiales respetuosos con el ambiente mejoran la experiencia de los usuarios y los conecta con principios de sostenibilidad. Además, al evitar la intervención de áreas verdes y reutilizar infraestructura existente, se preserva el entorno natural y se fomenta una cultura de respeto hacia la naturaleza.

- ¿Cómo mi proyecto propicia el contacto de los seres humanos con otros seres humanos para compartir en condición de iguales, sin juicios y escucha activa el uno del otro?

Este proyecto se desarrolla en un entorno de respeto, donde todos los colaboradores, desde el personal administrativo y técnico en la etapa de diseño, hasta el personal operativo en la etapa de construcción puede aportar sus ideas en un ambiente libre de juicios, y en un marco de trabajo de respeto, comprensión y empatía.

- ¿Cómo mi proyecto fomenta espacios de descanso y meditación?

El proyecto contempla la implementación de un gimnasio como espacio destinado al bienestar físico y mental de los usuarios. Aunque no se trata estrictamente de un espacio de descanso, su función permite liberar estrés, mejorar la salud física y mental y propiciar la interacción entre usuarios. Este tipo de espacio permite la creación de una comunidad de apoyo con hábitos saludables y momentos de desconexión.

- ¿Cómo mi proyecto propicia espacios de reflexión para mirar hacia adentro y mejorar mis habilidades esenciales?

La incorporación de un gimnasio como parte del diseño permite a los usuarios liberar estrés, mejorar y cuidar su salud física y mental, y fortalecer habilidades como la disciplina, la constancia y el autocuidado, que son esenciales para el crecimiento integral.

7.3.5 Dimensión cultural

- ¿Cómo mi proyecto fortalece o afecta las expresiones artísticas y/o culturales del país o la región en la que se desarrolla?

El proyecto no contempla intervenciones que afecten las expresiones artísticas o culturales del país o la región donde se desarrolla; su alcance se limita a la mejora funcional y operativa del departamento de infraestructura de una universidad. Esto implica que no se tengan afectaciones directas en estas expresiones.

- ¿Cómo se involucra o excluye el conocimiento de las personas adultas mayores?

El proyecto considera la participación de adultos mayores a través de la incorporación de sus criterios profesionales, opiniones y necesidades dentro del desarrollo de los diseños y del proceso de remodelación. Al tratarse de una intervención de un edificio, se integran necesidades específicas como rampas, elevadores y otros, para lo cual, se cree necesario identificar las necesidades de este sector de la población.

- ¿Cómo mi proyecto protege o afecta el entorno visual y auditivo del lugar donde se desarrolla?

El proyecto mejora el entorno visual mediante la rehabilitación de un edificio existente en desuso, incorporando de elementos arquitectónicos funcionales y sostenibles que mejoran el entorno donde se desarrolla. En cuanto al entorno auditivo, no se perciben afectaciones ni mejoras respecto a la condición actualmente existente.

- ¿Cómo mi proyecto respeta o invade costumbres propias de las poblaciones en las que se desarrolla?

El proyecto no afecta las costumbres de la población, ya que se limita a la mejora de un inmueble educativo que ya forma parte del entorno comunitario. No introduce nuevas dinámicas sociales ni modifica prácticas culturales existentes.

7.3.6 Dimensión política

- ¿Cómo mi proyecto beneficia que los ciudadanos tengan una participación activa en el diseño de su propio futuro?

El proyecto no incorpora procesos participativos ciudadanos en su diseño ni ejecución. No obstante, al tratarse de la remodelación de infraestructura existente con criterios de sostenibilidad, se reconoce que puede generar un impacto positivo en la comunidad. Este impacto se traduce en la promoción de buenas prácticas ambientales, que pueden inspirar a

vecinos, instituciones locales y otros actores a desarrollar sus propias iniciativas alineadas con el bienestar y al diseño de un futuro más sostenible.

- ¿Cómo mi proyecto empodera a mujeres y jóvenes para tomar posiciones de liderazgo?

Mediante la creación de un entorno inclusivo, de respeto y confianza, se trata de que las mujeres y jóvenes asuman roles de liderazgo para llevar a cabo todas las fases del proyecto, desde el diseño, la ejecución de la construcción, así como la operación, lo cual permite que estos aporten su experiencia para generar valor y consolidar un equipo de alto desempeño conformado por personas de diferentes edades, géneros, entre otros.

- ¿Cómo mi proyecto involucra o excluye la voz de las personas autóctonas de la zona en la que se desarrolla sin importar su nivel o clase social?

El proyecto considera a las personas autóctonas de la zona para su desarrollo dado que estas son tomadas en cuenta para la contratación de personal, así como para el levantamiento de requerimientos del proyecto, de forma que se pueda contribuir a su bienestar y el de sus familias.

Lista de Referencias

- Álvarez, C. (2022, 20 de marzo). Proyectos: factores relevantes para seleccionar el enfoque de desarrollo más adecuado. [post]. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/proyectos-factores-relevantes-para-seleccionar-el-de-carlos/>
- Álvira, F. (2024, 12 de marzo). *La investigación evaluativa: una perspectiva experimentalista*. Revista Española de Investigaciones Sociológicas (29), 129-141. <https://reis.cis.es/index.php/reis/article/view/2074/2311>
- Arciniega, F. (s.f.). *Suposiciones y restricciones del proyecto*. Publicación. Consultado el 04 de agosto del 2024. <https://fernandoarciniega.com/suposiciones-y-restricciones-del-proyecto/>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación* (6.^a ed.). Editorial Episteme. https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION
- Chandler, A. (2023, 18 de agosto). *Why Mission and Value Statements Matter*. Forbes. <https://www.forbes.com/councils/forbesbusinesscouncil/2023/08/18/why-mission-and-value-statements-matter/>
- Caballero, A. (2023, 27 de septiembre). *Desarrollo sostenible: definición, objetivos y ejemplos*. Climate Consulting. <https://climate.selectra.com/es/que-es/desarrollo-sostenible>
- CINDE. (s.f.). ICC. CINDE. Consultado el 25 de julio de 2025. <https://www.cinde.org/es/ecosistemas/aliados-estrategicos/icc>.
- Concepto (s.f.). *Fuentes de información*. Concepto.de. Consultado el 2 de agosto de 2025. <https://concepto.de/fuentes-de-informacion/>
- Costa Rica Regenerativa. (s.f.). *La verdadera riqueza se encuentra en el bienestar de la red de la vida*. Consultado el 10 de agosto del 2025. <https://www.costaricaregenerativa.org/>

- Cubero, A. (2018, 9 de abril). *Universidades invertirán más de \$200 millones en construcción de edificios*. La República. <https://www.larepublica.net/noticia/universidades-invertiran-mas-de-200-millones-en-construccion-de-edificios>
- David, F. R. (2013). *Conceptos de administración estratégica* (14.^a ed.). Pearson Educación de México.
- Dharma Consulting. (2023, 21 de junio). *Análisis de supuestos y restricciones: manteniendo la coherencia y la integridad en la gestión de proyectos*. Publicación. <https://dharmacon.net/2023/06/21/analisis-de-supuestos-y-restricciones-coherencia-integridad-gestion-proyectos/>
- Dupuis, A. (2020, 23 de marzo). *Fuentes de información primarias, secundarias y terciarias*. Técnicas de investigación. <https://tecnicasdeinvestigacion.com/fuentes-de-informacion-primaria-y-secundaria-y-terciaria/>
- Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (s.f.). *¿Qué son las herramientas de Gestión de Proyectos?*. Universidad Nacional Abierta y a la Distancia. Consultado el 3 de agosto de 2025. <https://es.scribd.com/document/734900161/Que-son-las-Herramientas-de-Gestion-de-Proyectos>
- Estudia Costa Rica. (s. f.). *Carreras técnicas en Costa Rica: salarios y oferta laboral 2025*. Consultado el 26 de julio de 2025. https://estudiacostarica.com/guias/carreras-tecnicas-en-costa-rica/#google_vignette
- Fernandes, A. Z. (s.f.). *Métodos de investigación: qué y cuáles son (con ejemplos)*. TodaMateria. Consultado el 3 de agosto de 2025. <https://www.todamateria.com/metodos-de-investigacion/>
- Formatech. (2023, 04 de mayo). *El papel de la gestión de proyectos en la estrategia y ejecución empresarial*. Formatech. Consultado el 26 de julio de 2025.

<https://www.formatechedu.com/articles/the-role-of-project-management-in-business-strategy-and-execution-52>

Goldenbelt. (2024). *La importancia de las Estructuras Organizacionales y las Personas Alineadas al Negocio*. [post]. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/la-importancia-de-las-estructuras-organizacionales-y-personas-a2uye/>

Green Project Management. (s.f.). *El estándar GPM P5 para la sostenibilidad en la gestión de proyectos v3.1*. GPM Global. Consultado el 11 de agosto de 2025. <https://www.gpm.org/standards-and-publications/the-p5-standard>

Gregus, N. (2022, 11 de enero). 6 benefits of LEED certification. Energylink. <https://goenergylink.com/blog/six-benefits-of-leed-certification/>

Guzmán, F. (2022). *Propuesta de una metodología ágil para la gestión de proyectos de construcción*. [Tesis de maestría, UCI]. Repositorio institucional. <https://omeka.uci.ac.cr/biblioteca/files/original/a06ef0532db84fed7098effa2cd25926.pdf>

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores.

ICC Dirección de Proyectos de Construcción. (s.f.). *Servicios*. ICC. Consultado el 25 de julio de 2025. <https://icc.co.cr/servicios/>

ISOTools. (s.f.). *Norma ISO 9001*. Consultado el 27 de julio de 2025. <https://www.isotools.us/normas/calidad/iso-9001/>

La República. (2025, 23 de abril). *Universidades privadas generan más del 1,8% del PIB y forman al 54% de los graduados del país*. La República. <https://www.larepublica.net/noticia/universidades-privadas-generan-mas-del-18-del-pib-y-forman-al-54-de-los-graduados-del-pais>

Lledó, P. (2013). *Administración de proyectos: El ABC para un director de proyectos exitoso* (3ra ed.). Pablo Lledó.

- Madrigal, C. A. (2016). *Elaboración de un procedimiento para administración de proyectos de remodelación interna de edificios en Zona Franca América* [Tesis de Licenciatura. Universidad de Costa Rica].
<https://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/f4e9cd76-bce5-4371-83fd-83f03082a97e/content>.
- Malsam, W. (2025, 27 de marzo). *Supuestos del proyecto: una guía rápida con ejemplos*. ProjectManager. <https://www.projectmanager.com/blog/project-assumptions>
- Maranto, M. & González, M. E. (2015, febrero). *Fuentes de información*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <https://dspace.uaeh.edu.mx/server/api/core/bitstreams/624c644f-fe81-42be-9a5d-2ccde73a78e6/content>
- Mariscal, J. (2022). *Qué es la estructura organizacional de una empresa y cuál es su importancia*. <https://www.sesamehr.pe/blog/estructura-organizacional-empresa-importancia/>.
- Martínez, A. (2024, 31 de marzo). *De lo Sostenible a lo Regenerativo*. Pacto Global Red Colombia. <https://www.pactoglobal-colombia.org/nuestras-voces/de-lo-sostenible-a-lo-regenerativo.html>
- Martins, J. (2024, 28 de noviembre). *¿Cuáles son los beneficios e impacto del project management?* Asana. <https://asana.com/es/resources/benefits-project-management>
- Moreno, J. (s.f.). *Enfoques Desarrollo Proyectos*. Olexpert. Consultado el 20 de julio de 2025. <https://olexpert.com/enfoques-desarrollo-proyectos/>.
- MyDNA. (2024, 19 de noviembre). *Cómo crear un equipo de alto rendimiento? Conoce 6 estrategias para gestionar y retener a los empleados de alto potencial*. [Post]. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/c%C3%B3mo-crear-un-equipo-de-alto-rendimientoconoce-6-estrategias-zjbne/>

Nápoles, L., Campos, N., & Grave de Peralta, N. (2023). *La mejora de los sistemas de gestión de la calidad ISO 9001: un estudio exploratorio*. RILCO: Desarrollo Sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación. Publicación, Volumen 5.

<https://ojs.eumed.net/rev/index.php/rilcoDS/article/view/79>

https://ojs.eumed.net/rev/index.php/rilcoDS/article/view/79/Napoles_Campos_Peralta

Nateras, M. E. (2005). *La importancia del método en la investigación*. Espacios Públicos, 8(15), 277-285. <https://www.redalyc.org/pdf/676/67681519.pdf>

Ortega, C. (s.f.). *Estrategia empresarial: qué es, importancia y cómo definirla*. QuestionPro.

Consultado el 26 de julio de 2025. <https://www.questionpro.com/blog/es/estrategia-empresarial/>

Ortega, C. (s.f.). *Investigación-acción: qué es, etapas y ejemplos*. QuestionPro. Consultado el 3 de agosto de 2025. <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-accion/>

Ortega, C. (s.f.). *Investigación comparativa: Qué es y cómo llevarla a cabo*. QuestionPro.

Consultado el 3 de agosto de 2025. <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-comparativa/>

Owa, M. (2025). *Investigación documental: definición, tipos, aplicación, pros y contras*.

Formplus. <https://www.formpl.us/blog/desk-research-definition-types-application-pros-cons>

Pitagorsky, J. (2008, 18 de octubre). *Gestión del conocimiento en gestión de proyectos*.

<https://www.pmi.org/learning/library/managing-project-management-knowledge-6950>

Pontificia Universidad Javeriana. (s. f.). *¿Qué es un posgrado?* Consultado el 25 de julio de

2025. <https://www.javeriana.edu.co/expojaveriana/que-es-un-posgrado#:~:text=Un%20posgrado%20es%20un%20programa,el%20campo%20de%20la%20investigaci%C3%B3n>

<https://www.javeriana.edu.co/expojaveriana/que-es-un-posgrado#:~:text=Un%20posgrado%20es%20un%20programa,el%20campo%20de%20la%20investigaci%C3%B3n>

Portillo, G. (2024, 8 de diciembre). *Diferencia entre proyecto, programa, subprograma y portafolio según el PMI*. [post]. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/diferencia-entre-proyecto-programa-subprograma-y-el-portillo-l%C3%B3pez-oyuvf/?originalSubdomain=es>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (s.f.). *Objetivos de desarrollo sostenible: los ODS en acción*. Consultado el 10 de agosto de 2025.

[https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals#:~:text=Los%20Objetivos%20de%20Desarrollo%20Sostenible%20\(ODS\)%2C%20tambi%C3%A9n%20conocidos%20como,disfruten%20de%20paz%20y%20prosperidad.](https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals#:~:text=Los%20Objetivos%20de%20Desarrollo%20Sostenible%20(ODS)%2C%20tambi%C3%A9n%20conocidos%20como,disfruten%20de%20paz%20y%20prosperidad.)

Project Management Institute (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) (6ta ed.)*. Project Management Institute.

Project Management Institute. (2021). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) (7ma ed.)*. Project Management Institute.

Project Management Institute. (2023). *Grupos de Procesos: Guía Práctica*. Project Management Institute.

Renta Corporación. (s.f.). *La importancia de la rehabilitación de edificios*. Renta Corporación.

Consultado el 25 de julio de 2025. <https://www.rentacorporacion.com/es/blog/la-importancia-de-la-rehabilitacion-de-edificios/>

Revista Summa. (2025, 31 de marzo). *Costa Rica: Estudio reafirma impacto de las universidades privadas en el PIB y la educación superior*. Revista Summa. Consultado el 25 de julio de 2025. <https://revistasumma.com/costa-rica-estudio-reafirma-impacto-de-las-universidades-privadas-en-el-pib-y-la-educacion-superior/>

- Rivera, I. (2024, 27 de febrero). *Estrategia Empresarial para el Éxito: Planifica y Ejecuta con Maestría*. EGADE Insights. Consultado el 26 de julio de 2025.
<https://blog.egade.tec.mx/estrategia-empresarial-para-el-exito>
- Rodríguez, F. (2024). *Plan de gestión de proyecto para la remodelación y ampliación de una tienda deportiva*. [Tesis de maestría. UCI]. Repositorio institucional.
<https://omeka.uci.ac.cr/biblioteca/files/original/cca9f776fe7da8d09380d529be98729a.pdf>
- Rodríguez, J. (2024, 4 de agosto). *Método comparativo: qué es y cómo usarlo?*.
<https://www.jaimerodriguez.mx/proyectos-de-investigacion/metodo-comparativo-que-es-y-como-usarlo/>
- Rodríguez, A. & Pérez, A. O. (2017). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*. Revista EAN, 82, pp. 179-200. <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n82/0120-8160-ean-82-00179.pdf>
- Romel, L. (2023). *Ciclo de vida del proyecto y sus fases: un enfoque para la gestión exitosa*. [post]. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/ciclo-de-vida-del-proyecto-y-sus-fases-un-enfoque-la-luis-bernardo/>
- Solano, A. I. (2021, 29 de junio). *Desafíos y retos de la educación superior en Costa Rica*. La República. <https://www.larepublica.net/noticia/desafios-y-retos-de-la-educacion-superior-en-costa-rica>
- Sphera Sostenible. (s.f.) *Diseño regenerativo*. Sphera Sostenible. Consultado el 10 de agosto del 2025. <https://www.spherasostenible.com/nuestro-blog/disenio-regenerativo>
- Sphera Sostenible. (s.f.). *¿Qué es la certificación LEED?*. Sphera Sostenible. Consultado el 27 de julio de 2025. <https://www.spherasostenible.com/que-es-certificacion-lead>
- Suárez, E. (2024, 11 de enero). *Fuentes primarias y secundarias: la guía definitiva*. Experto Universitario. <https://expertouniversitario.es/blog/fuentes-primarias-y-secundarias/>

- Tertucio, S. (2024, 7 de noviembre). *Importancia de las fuentes de información en la investigación*. IFADESA. <https://www.ifadesa.com/post/importancia-de-las-fuentes-de-informaci%C3%B3n-en-la-investigaci%C3%B3n>
- Torrejón, A. (2023, 28 de mayo). *Desde la idea hasta el éxito: La importancia del Acta de Constitución en la Gestión de Proyectos*. [post]. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/desde-la-idea-hasta-el-%C3%A9xito-importancia-del-acta-de-en-alfredo/>
- True Fitness. (s. f.). *7 ventajas de los gimnasios en los campus universitarios*. Consultado el 27 de julio de 2025. <https://truefitness.com/es/7-benefits-of-workout-facilities-on-college-campuses/>
- Universidades.cr. (2022, 4 de octubre). *¿Sabés qué es un grado académico?*. Consultado el 25 de julio de 2025. <https://blog.universidades.cr/sabes-que-son-los-grados-academicos>
- Universidad Veracruzana (s.f.) *Introducción a la investigación: guía interactiva*. Biblioteca digital. Consultado el 03 de agosto de 2025. <https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/unidad1/investigacion-tipos.html>
- Walsh, P. (2024, 20 de agosto). *Explicación del sistema de calificación LEED*. CIM. <https://www.cim.io/blog/the-leed-rating-system-explained>

Anexos

Anexo 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PFG**ACTA DE LA PROPUESTA DE
PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)**

1. Nombre del (de la) estudiante

Jose Daniel Alfaro Ramírez

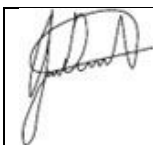
2. Nombre del PFG

Plan de gestión de proyecto para la remodelación y ampliación del campus de una universidad privada en San José, Costa Rica.

3. Área temática del sector o actividad

Construcción

4. Firma de la persona estudiante



5. Nombre de la persona docente SG

Álvaro Mata

6. Firma de la persona docente



7. Fecha de la aprobación del Acta:

29 de julio de 2025.

8. Fecha de inicio y fin del proyecto

--	--

9. Pregunta de investigación

¿Cómo debe estructurarse un plan de gestión de proyecto que permita desarrollar los diseños y ejecutar la construcción de una remodelación de un edificio existente para transformarlo en un espacio funcional para ampliar la capacidad de un campus

universitario acorde con sus necesidades de crecimiento, y a su vez, que asegure el cumplimiento de los requerimientos operativos, técnicos y de sostenibilidad del cliente?

10. Hipótesis de investigación

Es posible elaborar una planificación detallada para llevar a cabo el diseño y remodelación de un edificio existente para ampliar el campus de una universidad privada, de forma que se logren cumplir las necesidades y expectativas de los usuarios mediante una adecuada dirección de proyecto.

11. Objetivo general

Desarrollar un plan de gestión de proyecto para el desarrollo de diseños y ejecución de la remodelación y ampliación del campus de una Universidad privada en San José, Costa Rica, con el fin de incrementar la capacidad de bodegaje y parqueos, así como la construcción de un gimnasio para uso estudiantil y del personal administrativo.

12. Objetivos específicos

1. Diseñar los procesos del grupo de inicio del proyecto, incluyendo la elaboración del acta de constitución y el análisis de los interesados clave, con el propósito de establecer una descripción de alto nivel del proyecto y una identificación clara de los involucrados.
2. Estructurar los procesos del grupo de planificación, con el objetivo de definir el alcance, cronograma, costos y otros componentes clave para establecer las líneas base que servirán de referencia durante la ejecución y el control del proyecto.
3. Recomendar procedimientos, técnicas y herramientas aplicables al grupo de procesos de ejecución, que aseguren la implementación efectiva de los planes definidos y contribuyan al logro de los objetivos del proyecto.
4. Establecer procedimientos, técnicas y herramientas para los grupos de procesos de monitoreo, control y cierre, con el fin de identificar desviaciones respecto a las líneas base, aplicar acciones correctivas y asegurar el cierre ordenado del proyecto.

13. Justificación del PFG

La elaboración del plan de gestión de proyecto objeto de este PFG, centrado en el diseño y ejecución de la remodelación de un edificio existente propiedad de una Universidad privada en San José, Costa Rica, se justifica por su impacto y beneficios desde los puntos de vista operativos y funcionales, y a su vez, fortalece el compromiso de la Universidad con la salud física y mental de sus estudiantes y colaboradores.

Este proyecto responde a necesidades logísticas específicas, dado que la ampliación de la capacidad de bodegaje beneficia al departamento de infraestructura para permitirle almacenar mayor cantidad de productos y herramientas usados para el mantenimiento del campus, dado que las bodegas existentes están al 100% de su capacidad.

Por otra parte, dado que la Universidad se encuentra ejecutando la construcción de un nuevo edificio, así como una plaza pública, se han perdido al menos 40 espacios de parqueo para el personal administrativo, los cuales se pretenden recuperar por medio del proyecto en cuestión.

Finalmente, construir un gimnasio le permite a la Universidad brindar un valor agregado a su oferta, siendo que promueve el bienestar físico y mental de su comunidad, contribuyendo a mejorar las condiciones de vida dentro del campus.

Por lo tanto, el desarrollo de un plan de gestión de proyecto permite estructurar adecuadamente cada etapa del proyecto (diseño y ejecución de remodelación), incorporando procedimientos, plantillas y registros, tanto de interesados, requerimientos, calidad, riesgos, entre otros. Esto garantizará que los entregables se ejecuten dentro del alcance, costo y tiempo aprobados por el cliente, lo cual también contribuye a cumplir con sus necesidades y expectativas.

14. Estructura de desglose de trabajo (EDT). En forma tabular, que describa el entregable principal y los secundarios -productos o servicios que generará el PFG-.

1. Plan de gestión de proyecto para la remodelación y ampliación del campus de una universidad privada en San José, Costa Rica.
 - 1.1. Perfil del PFG.
 - 1.1.1. Acta de proyecto-Investigación bibliográfica preliminar
 - 1.1.2. Acta de proyecto-EDT-Cronograma.
 - 1.1.3. Marco Teórico I Parte.
 - 1.1.4. Marco Teórico II Parte.
 - 1.1.5. Marco Metodológico.
 - 1.1.6. Introducción.
 - 1.1.7. Documento integrado.
 - 1.1.8. Revisión de documento integrado.
 - 1.1.9. Seminario de graduación aprobado.
 - 1.2. Desarrollo del PFG.
 - 1.2.1. Desarrollo de plan de gestión de proyecto.
 - 1.2.1.1. Grupo de procesos de iniciación.
 - 1.2.1.2. Grupo de procesos de planificación.
 - 1.2.2. Procedimientos, técnicas y herramientas propuestas para la ejecución del proyecto.
 - 1.2.3. Procedimientos, técnicas y herramientas propuestas para el control, monitoreo y cierre del proyecto.
 - 1.2.4. Conclusiones.
 - 1.2.5. Recomendaciones.
 - 1.2.6. Referencias.
 - 1.2.7. Anexos.
 - 1.3. Lectura de PFG.
 - 1.3.1. Asignación de lectores.
 - 1.3.2. Revisión PFG por parte de lectores.
 - 1.3.3. Mejoras al PFG e informe de revisión.
 - 1.3.4. Segunda revisión de lectores.

- 1.3.5. Aprobación de lectores.
- 1.4. Evaluación PFG.
 - 1.4.1. Calificación del tribunal.
 - 1.4.2. Aprobación final del PFG.

15. Presupuesto del PFG

El desarrollo de este PFG no requiere de un presupuesto, dado que su elaboración se limita al tiempo personal del autor, sin implicar la adquisición de licencias, recursos o materiales que tengan un valor monetario, además de que no se contempla la implementación directa de obras o servicios.

16. Supuestos para la elaboración del PFG

1. Se cuenta con el apoyo del departamento de infraestructura de la Universidad para tener acceso completo a la información y documentos requeridos para el proyecto que se desea desarrollar, así como apoyo de los distintos interesados para recopilar sus necesidades funcionales y operativas dentro del presente PFG.
2. Se recibirá retroalimentación oportuna sobre los avances del PFG por parte del tutor asignado, acorde con lo establecido en el cronograma de entregas.
3. No será requerido de ningún software ni herramienta especializada que requiera de una licencia para poder desarrollar y culminar el presente PFG.
4. Se dispondrá de tiempo suficiente para el desarrollo de todas las etapas del PFG, conforme al cronograma planteado.
5. Se supone que no habrá modificaciones sustanciales en los requerimientos definidos por el cliente respecto al uso previsto del edificio (parqueos, bodegas y gimnasio) por lo tanto, el plan de gestión de proyecto objeto de este PFG mantendrá su validez mientras dichos usos no cambien.

17. Restricciones para la elaboración del PFG

1. El periodo de tiempo disponible para la realización del presente PFG es de entre 3 y 4 meses máximo.
2. La estimación de costos para el desarrollo del presupuesto del proyecto objeto de este PFG será únicamente por medio de estimaciones paramétricas dado que no se cuenta con diseños y detalles técnicos que permitan brindar un presupuesto detallado para la obra en cuestión.
3. Algunas plantillas, formularios o registros que forman parte del plan de gestión de proyecto deberán ser completados dentro del marco de trabajo del Sistema de Gestión de Calidad de Proyectos ICC, de forma que sirvan de insumo real para el proyecto.
4. La disponibilidad de tiempo del personal del departamento de infraestructura de la Universidad para atender consultas o brindar información relacionada con el proyecto es limitada, por lo que su participación en el desarrollo del PFG está sujeta a sus prioridades laborales, especialmente porque este proyecto forma parte de un programa de proyectos, lo cual requiere brindar atención a otras remodelaciones y construcciones en curso.

18. Descripción de riesgos de la elaboración del PFG

1. Si se acumulan atrasos en las tareas del cronograma que tienen holgura, puede causar que se vuelvan críticas y llegar a impactar la fecha fin del proyecto.
2. Si se presenta un cambio del personal en el departamento de infraestructura de la Universidad, puede ocasionar que no se reciba el apoyo necesario para el desarrollo del PFG, que surjan dificultades de comunicación o bien de prioridades laborales que afecten el proyecto.
3. Si se finiquita el contrato de dirección del programa de proyectos entre Proyectos ICC y el cliente, podría implicar que se pierda acceso a la información de la Universidad o se limite la comunicación con sus distintos interesados para el desarrollo del PFG.
4. Si se produce un cambio laboral del autor hacia una nueva compañía, se podría limitar el acceso a la información de la Universidad para el desarrollo del proyecto, lo cual afectará el desarrollo del PFG.

19. Principales hitos del PFG

Entregable	Fecha estimada de finalización
Perfil del PFG: Seminario de graduación aprobado.	21 de agosto del 2025.
Desarrollo del PFG: Aprobación de tutor para lectura.	27 de noviembre del 2025
Lectura PFG: Aprobación de lectores.	15 de enero del 2026.
Evaluación PFG: Aprobación final del PFG.	19 de enero del 2026.

20. Principales involucrados en el desarrollo del PFG

Involucrados directos

Involucrado	Nivel de poder	Nivel de influencia	Nivel de interés	Justificación
Autor del PFG	Alto	Alta	Alto	Responsable directo del desarrollo del presente PFG.
Facilitador del curso SG	Alto	Alta	Medio	Revisa y califica avances, y brinda retroalimentación sobre los entregables.
Departamento de infraestructura Universidad privada	Alto	Media	Alto	Proporciona información y documentación sobre el inmueble, los requerimientos del proyecto, y es el patrocinador del proyecto objeto del plan de gestión del presente PFG.

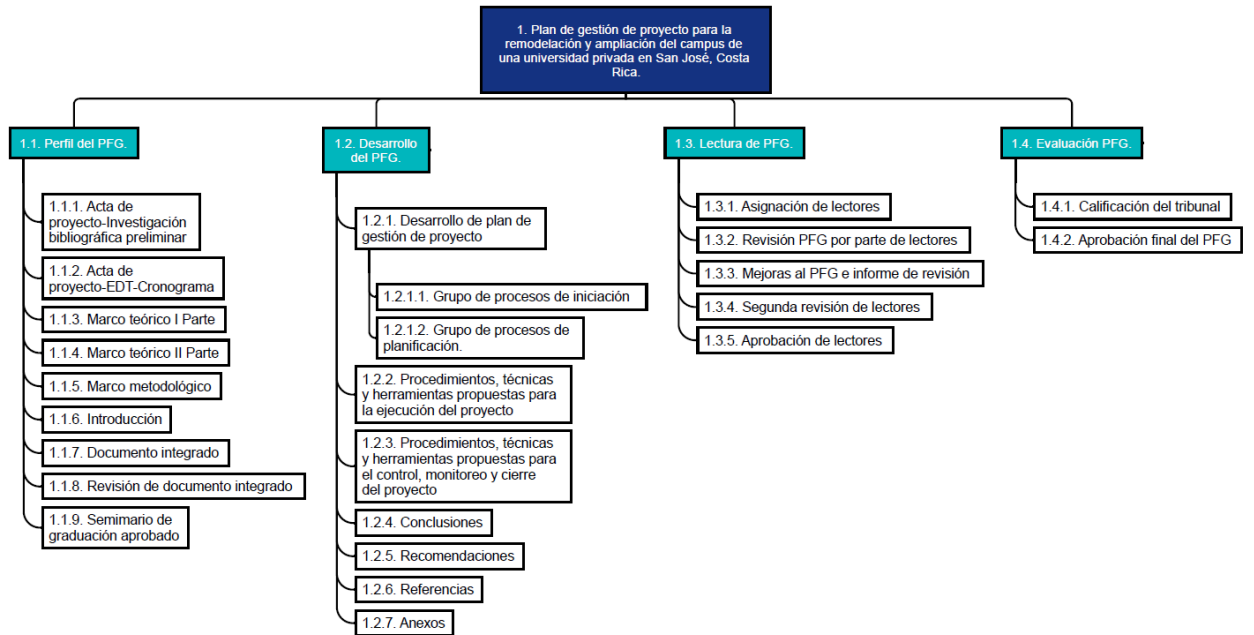
Proyectos ICC	Medio	Media	Medio	Empresa para la cual labora el autor del presente PFG, brinda información y orientación relacionada con el desarrollo de la planificación de proyectos. Asimismo, es la fuente de algunos los registros a utilizar en este trabajo.
Tutor	Alto	Alta	Alto	Revisa y califica avances, y brinda retroalimentación sobre los entregables. Tiene la autoridad para aprobar o reprobar los avances parciales o bien el entregable final de este PFG.
Lectores	Alto	Media	Alto	Revisan el producto final de este PFG, pueden solicitar correcciones del entregable, y aunque no influyen directamente en el desarrollo del trabajo, se deberán atender las correcciones que soliciten, además, están comprometidos con la calidad del PFG que reciben. Su evaluación es determinante para la aprobación final del trabajo.

Involucrados indirectos

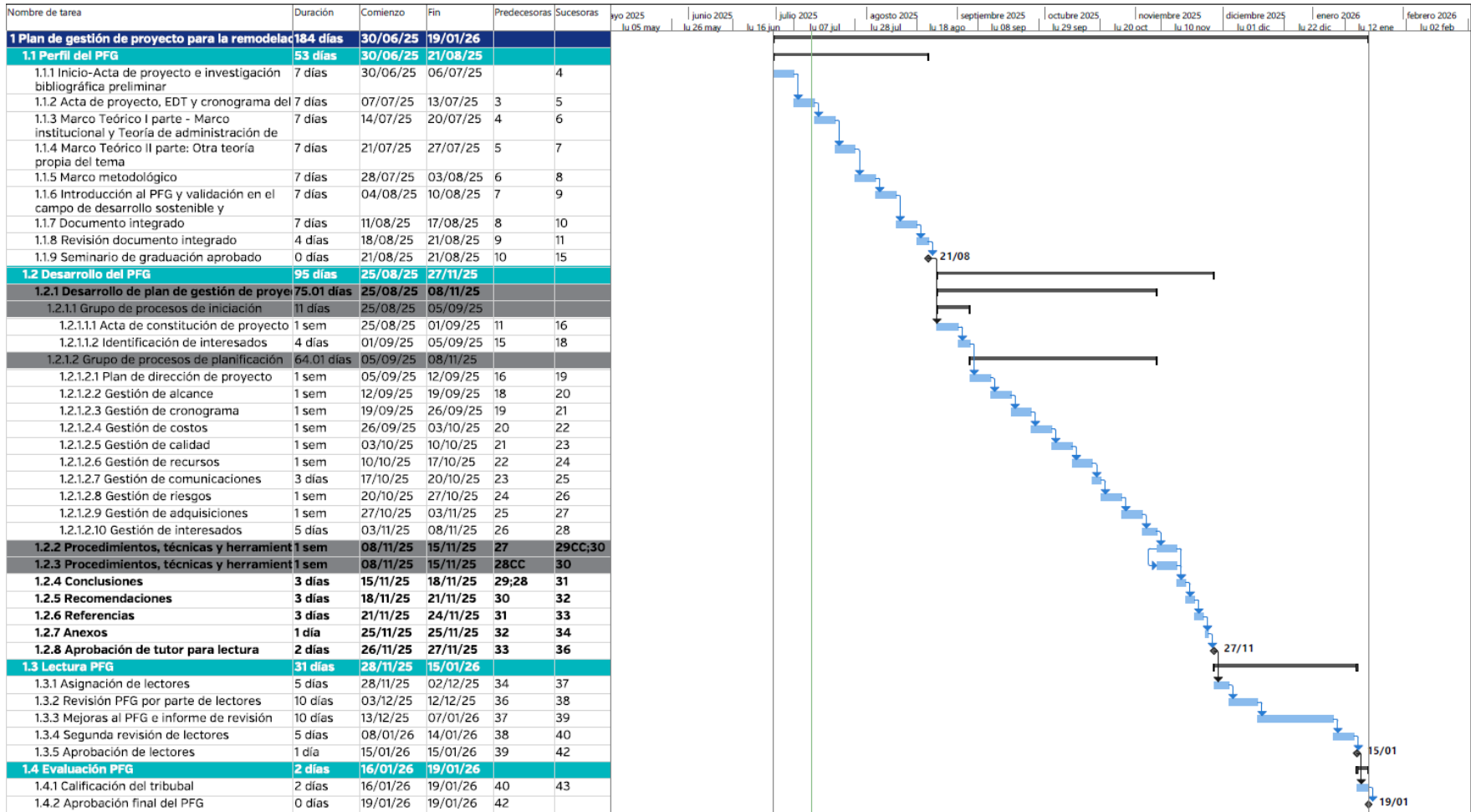
Involucrado	Nivel de poder	Nivel de influencia	Nivel de interés	Justificación
Usuarios finales del edificio (otros departamentos de Universidad y estudiantes)	Bajo	Bajo	Alto	Podrían aportar requerimientos vinculados a alguno de los entregables de este PFG, de acuerdo con sus necesidades, sin embargo, no intervienen directamente.
Equipo de diseño arquitectónico y electromecánico Universidad	Alto	Bajo	Medio	Aunque no intervienen directamente, son una fuente de información y consulta de índole técnica

				para el desarrollo del este PFG.
--	--	--	--	----------------------------------

Anexo 2: EDT del PFG



Anexo 3: CRONOGRAMA del PFG



Anexo 4: Investigación bibliográfica preliminar

Arce, C. K. (2016). *Análisis del diseño y proceso constructivo de la remodelación del Liceo de Costa Rica de acuerdo al sistema de evaluación Leed BD+C v4* [Tesis de licenciatura en ingeniería civil. Universidad de Costa Rica].

<https://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/b5f3922c-261a-407a-80bb-a5a376e65041/content>.

Este trabajo permitirá cumplir los objetivos de sostenibilidad institucional por medio de requerimientos a cumplir en la etapa de diseño y construcción a través de los requerimientos de la normativa para la certificación LEED.

Clare, P. R. (2024). *Implementación de un plan de gestión para la mejora de la gestión de proyectos basado en las buenas prácticas del Project Management Institute (PMI) en la empresa Estudio Materia* [Tesis de Licenciatura. Instituto Tecnológico de Costa Rica].

https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/15287/TF9896_BIB313309_Rodolfo_Clare-Prado.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Este Proyecto desarrolla un plan integral de gestión de proyectos acorde con las buenas prácticas del PMI aplicado a proyectos de construcción, por lo que será una referencia de valor para la realización de un plan de gestión de un proyecto de diseño y remodelación.

Fonseca, B. E. (2022). *Planificación de la gestión de la calidad para los procesos constructivos de los proyectos de construcción civil e industrial de la empresa DICOMA Construcción* [Tesis de licenciatura. Instituto Tecnológico de Costa Rica].

<https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/13910>.

Esta tesis desarrolla un plan de gestión de la calidad aplicable a proyectos de construcción civil por lo que tiene especial importancia dado que su producto final es una guía para la gestión de la calidad aplicable al desarrollo de proyectos.

Koberg, A. (2016). *Metodología para la evaluación y selección de materiales de construcción con base en criterios de sostenibilidad* [Tesis de licenciatura. Instituto Tecnológico de Costa Rica].

https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/13931/TF9226_BIB306699_Alberto_Koberg_de_la_Cruz.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Este trabajo es de gran importancia para el presente PFG ya que ofrece una metodología aplicable a la construcción para poder seleccionar materiales acordes con criterios de sostenibilidad. Esto es altamente relevante para crear un plan de gestión que integre este tipo de metodologías como un requerimiento para diseño, ayudando a reducir el impacto ambiental y alinear el proyecto con las políticas de sostenibilidad de la Universidad.

Madrigal, C. A. (2016). *Elaboración de un procedimiento para administración de proyectos de remodelación interna de edificios en Zona Franca América* [Tesis de Licenciatura. Universidad de Costa Rica].

<https://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/f4e9cd76-bce5-4371-83fd-83f03082a97e/content>.

Este proyecto consiste en la elaboración de un procedimiento para administrar proyectos de remodelación, por lo que será de gran valor para el presente PFG, siendo este un diseño y ejecución de la construcción para remodelar un edificio contiguo al campus de una universidad con el fin de ampliarlo.

Mora, M. L. (2022). *Plan de gestión para el desarrollo de los Caribbean Forest Experience Eco-Bungalows* [Tesis de maestría. Instituto Tecnológico de Costa Rica].

<https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/14036>.

Este trabajo sobre la construcción de un complejo vacacional se relaciona con el proyecto debido a la propuesta de implementación de buenas prácticas de administración de proyectos

para la construcción, las cuales pueden ser evaluadas respecto a un proyecto de remodelación de un edificio.

Morales, M. A. (2025). *Plan de gestión de proyecto para la remodelación del edificio*

administrativo y cumplimiento de los objetivos de descarbonización globales en APM

Terminales Lázaro Cárdenas, Mediante la aplicación de las buenas prácticas del PMI

[Tesis de maestría. Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología ULACIT].

<https://repositorio.ulacit.ac.cr/bitstream/handle/20.500.14230/11692/Plan%20de%20Ges tion%20del%20Proyecto%20para%20la%20Remodelaci%c3%b3n%20del%20Edificio% 20Administrativo%20y%20Cumplimiento%20de%20los%20Objetivos%20de%20Descar bonizacion%20Globales%20en%20APM%20Terminals%20LZC%20Mediante%20la%20 Aplicacion%20de%20las%20Buenas%20Practicass%20del%20PMI.pdf?sequence=4&is Allowed=y>.

Este trabajo resulta importante para el desarrollo del presente PFG, puesto que demuestra cómo las buenas prácticas del PMI pueden integrarse con estrategias de sostenibilidad y regeneración. Además, incluye recomendaciones como la implementación de un comité de control de cambios, el uso de indicadores clave de desempeño (KPIs) y la exploración de metodologías ágiles, lo cual pueden ser adaptados y aplicados en el contexto de este PFG en alguna de sus etapas, o bien para optimizar la ejecución y el control del proyecto.

Moreno, R. A. (2015). *Estrategias para la certificación del edificio de la Facultad de Ingeniería*

de la Universidad de Costa Rica bajo el sistema LEED v4 EB: O+M [Tesis de

licenciatura. Universidad de Costa Rica].

<https://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/e586849e-25aa-48e7-8113-3f9fe33faa2d/content>

Este trabajo analiza estrategias para la certificación LEED de un edificio en la modalidad de operación y mantenimiento, lo cual cobra sentido para el presente PFG dado que demuestra

como plantear una planificación estratégica y alineada con los objetivos de sostenibilidad de la Universidad, más allá de la construcción en sí, sino que ampliando a la operación y mantenimiento de la infraestructura educativa.

Rodríguez, A. F. (2024). *Plan de gestión de proyecto para la remodelación y ampliación de una tienda deportiva* [Tesis de Maestría. Universidad para la Cooperación Internacional].

Repositorio Institucional.

<https://omeka.uci.ac.cr/biblioteca/files/original/cca9f776fe7da8d09380d529be98729a.pdf>

Este proyecto final de graduación se enfoca en el plan de gestión de proyecto para la remodelación y ampliación de una tienda deportiva en Alajuela, por lo que será de utilidad dado que ambos proyectos pretenden generar una propuesta de plan de gestión para un proyecto de remodelación de una edificación en operación.

Asimismo, acorde con lo recomendado por el autor, se propondrá una plantilla de evaluación de la satisfacción del cliente durante el cierre del proyecto.

Valverde, C. W. (2018). *Guía práctica para la gestión profesional de proyectos de remodelación o construcción en oficinas regionales de la empresa Gestidora de Créditos S.A.*

[Tesis de maestría. Instituto Tecnológico de Costa Rica].

https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/10090/guia_practica_para_gestion_profesional_proyected_remodelacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Este trabajo ofrece una guía de gran valor para la gestión profesional de remodelaciones, lo cual será de gran utilidad para verificar la aplicabilidad de estas buenas prácticas durante la ejecución de la planificación para el diseño y ejecución de remodelación de un edificio existente, lo cual es objeto de este PFG.

Anexo 5: EDT ampliada

