

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO
DE DISTRIBUCIÓN NORTE INDUVECA, LA VEGA.

JOSÉ RAFAEL NÚÑEZ LÓPEZ

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

San José, Costa Rica

DICIEMBRE 2021.

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

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

CARLOS VEGA

NOMBRE DEL PROFESOR TUTOR

CRISTIAN SOTO

NOMBRE DEL PROFESOR LECTOR No.1

FABIO MUÑOZ

NOMBRE DEL PROFESOR LECTOR No.2



JOSÉ RAFAEL NÚÑEZ LÓPEZ

NOMBRE DEL SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A mis padres por ser mi apoyo, por representarme, por evaluar todas las posibilidades, por animarme, por estar ahí siempre que los necesito, y por creer en mí siempre. Gracias por depositar toda su confianza en mí.

A mi madre (Luchy): Por ser una madre amorosa, comprensiva, honesta, responsable, respetuosa de mi ser y de mi espacio, por ser mi bastón, por escucharme todos los días, por inculcarme todos los valores que poseo, por heredarme su inteligencia.

A mi padre (Clemente): Por tener siempre palabras de aliento y motivarme a no rendirme y seguir adelante, por estar pendiente de mí, por cuidarme, por ser honesto y paciente conmigo. Gracias por estar dispuesto a ayudarme cuando te necesito.

A mi hermana Lucy, por apoyarme, escucharme y brindarme su ayuda cuando la necesito y por ser una hermana alegre, amistosa, comprensiva, responsable y respetuosa.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por el don maravilloso de la vida, y por permitirme desarrollar con sabiduría la inteligencia e interacción social.

A la Universidad para la Cooperación Internacional, por ser el centro donde adquirí muchos conocimientos, así como ser el lugar donde pude conocer muchos amigos y personas que estimo considerablemente.

Al Organización de los Estados Americanos, por cumplir con su misión de apoyar a jóvenes en su desarrollo profesional, ayudando a cumplir metas para servir a la sociedad.

A mi tutor Carlos Vega por su gran apoyo en la elaboración de este proyecto.

A mis profesores con los que he adquirido conocimientos que serán de vital importancia en el desempeño de esta carrera.

A mis compañeros de Universidad, Gabriel y Gali por su apoyo incondicional y por acompañarme en esta etapa de mi vida.

ABSTRACT

El presente documento tiene como objetivo elaborar una propuesta de un plan de gestión del proyecto para el diseño y construcción del Centro de Distribución Norte para aplicarlo en la empresa Induveca, La Vega, que requiere una nueva infraestructura para suplir la necesidad operativa de distribución de sus productos. Esta nueva edificación estaría alojando dos centros existentes en uno solo, los cuales requieren muchas reparaciones que por motivos operativos y legales no pueden ser realizadas.

El producto final de este proyecto consiste en un Centro de Distribución que absorba los productos desde la fábrica para ser distribuidos por toda la región Norte del país. Este estudio está compuesto por los entregables finales del proyecto que corresponden a los planes de gestión: plan de gestión del alcance, del cronograma, de los costos, de la calidad, de los recursos, de las comunicaciones, de los riesgos, de las adquisiciones, y de los interesados. Para esto, se utiliza una metodología analítica-sintética, inductiva-deductiva y aplicativa y la guía que provee el Project Management Institute.

Palabras Claves: gestión de proyectos, centro de distribución, diseño, construcción, planes de gestión, PMI.

ABSTRACT

The objective of this document is to prepare a proposal for a project management plan for the design and construction of the North Distribution Center to be applied in the company Induveca, La Vega, which requires a new infrastructure to meet the operational need for distribution of its products. This new building would be housing two existing centers in one, which require many repairs that for operational and legal reasons cannot be carried out.

The final product of this project consists of a Distribution Center that absorbs the products from the factory to be distributed throughout the northern region of the country. This study is composed of the final deliverables of the project that correspond to the management plans: scope, schedule, cost, quality, resource, communication, risk, stakeholders and procurement management plan. It is used an analytical-synthetic, inductive-deductive and applicative methodologies and the guidelines provided by the Project Management Institute.

Keywords: project management, distribution center, design, construction, management plans, PMI.

CONTENIDO	
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS.....	4
ABSTRACT	5
ABSTRACT	5
LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE TABLAS	10
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	12
RESUMEN EJECUTIVO.....	13
1 INTRODUCCIÓN	15
1.1. Antecedentes	16
1.2. Problemática	17
1.3. Justificación del proyecto	18
1.4. Objetivo general	19
1.5. Objetivos específicos	19
2 MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 Marco institucional.....	21
2.2 Teoría de Administración de Proyectos.....	27
2.3 Otra teoría propia del tema de interés	37

3	MARCO METODOLÓGICO.....	42
3.1	Fuentes de información.....	42
3.2	Métodos de Investigación.....	45
3.3	Herramientas.....	48
3.4	Supuestos y restricciones.....	51
3.5	Entregables.....	52
4	DESARROLLO.....	54
4.1	Elaborar el plan de gestión de la integración del proyecto para coordinar y unificar los planes	54
4.2	Desarrollar un plan de gestión del alcance para identificar las tareas necesarias de ejecución del proyecto	63
4.3	Desarrollar un plan de gestión de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto	72
4.4	Desarrollar un plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto.	78
4.5	Desarrollar un plan de gestión de la calidad para identificar los niveles requeridos de calidad y grado del proyecto	85
4.6	Desarrollar un plan de gestión de los recursos para identificar los aportes y las limitaciones del personal y recursos físicos requeridos para el proyecto.....	94

4.7	Desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de comunicación y los documentos del proyecto.....	99
4.8	Desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para administrarlos de forma oportuna.....	104
4.9	Desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes.	112
4.10	Desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar las necesidades de cada uno.....	113
5	CONCLUSIONES.....	118
6	RECOMENDACIONES	120
	Lista de Referencias	122
	Anexos	125
	Anexo 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PFG.....	126
	Anexo 2: EDT del PFG.....	132
	Anexo 3: Cronograma del PFG	134
	Anexo 4: Plantilla Control de Cambios	135

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Estructura Organizativa Induveca SA	25
Figura 2 Ciclo de Vida del Proyecto.....	30
Figura 3 Proceso	31
Figura 4 Ejemplo de Interacciones entre los Grupos de Procesos dentro de un Proyecto o Fase.....	35
Figura 5 Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.	36
Figura 6 Diagrama operaciones Centros de Distribución	39
Figura 7 Estructura de Desglose de Trabajo.....	68
Figura 8 Cronograma del Proyecto	77
Figura 9 Gráfico Flujo de Desembolsos Acumulados.....	84
Figura 10 Organigrama del Proyecto	97
Figura 11 Estructura de Desglose de Riesgo del Proyecto de Diseño y Construcción de Centro de Distribución Norte Induveca.....	105
Figura 12 Gráfico Matriz Poder – Interés de los Interesados	116

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Fuentes de Información Utilizadas	44
Tabla 2 Métodos de Investigación Utilizados	47
Tabla 3 Herramientas Utilizadas	50
Tabla 4 Supuestos y restricciones	51
Tabla 5 Entregables.....	53
Tabla 6 Acta de Constitución del Proyecto	55
Tabla 7 Matriz de Requisitos	64
Tabla 8 Estructura de Desglose de Trabajo.....	66
Tabla 9 Diccionario de la EDT	69
Tabla 10 Actividades, duración y actividades predecesoras	74
Tabla 11 Ejemplo Estimación de duración para la partida 1.3.2.3.....	75
Tabla 12 Presupuesto del Proyecto	79
Tabla 13 Ejemplo de estimación paramétrica para la partida 1.3.2.3	80
Tabla 14 Presupuesto, reservas de actividades, contingencias y gestión	81
Tabla 15 Tabla de Desembolsos	83
Tabla 16 Línea Base de Calidad (métricas).....	88
Tabla 17 Actividades de Gestión y Control	90
Tabla 18 Pasos para obtener acciones preventivas.....	93
Tabla 19 Pasos para obtener acciones correctivas.....	94
Tabla 20 Competencias y responsabilidades de los miembros del equipo del proyecto	95
Tabla 21 Matriz de Comunicaciones del Proyecto	101
Tabla 22 Plantilla del Registro de Riesgos Externos del Proyecto	106
Tabla 23 Identificación de los interesados	114
Tabla 24 Roles y Responsabilidades	114

Tabla 25 Matriz Poder – Interés de los Interesados115

Tabla 26 Estrategias para mantener involucrados a los interesados116

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

CD: Centro de Distribución

Chárter: Acta de Constitución del Proyecto

EDT: Estructura de Desglose de Trabajo

MOPC: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones

PFG: Proyecto Final de Graduación

PMI: Siglas en inglés del Project Management Institute (Instituto de Gestión de Proyectos)

PMO: Siglas en inglés que significan Project Management Office (Oficina de Gestión de Proyectos)

R-021: Requerimientos de Aplicación del Reglamento General de Edificaciones y Tramitación de Planos.

RESUMEN EJECUTIVO

La empresa Induveca cuenta con siete centros de distribución existentes, de los cuales, tres han sido construidos por el departamento de proyectos de la organización, lo que implica experiencia en este tipo de proyecto, y en lo que requiere una edificación de esta magnitud.

Pero a pesar de tener el repositorio de lecciones aprendidas de una manera empírica, el departamento de proyectos se enfoca solo en los tres ejes fundamentales de costo, tiempo y alcance, habiendo oportunidades de mejora en las otras siete áreas del conocimiento, según lo estudiado por el PMI.

Este PFG sería utilizado como modelo para la elaboración de los planes de gestión que debe incluir todo proyecto dentro de la organización.

El objetivo general fue elaborar una propuesta de un plan de gestión del proyecto para el diseño y construcción del Centro de Distribución Norte para aplicarlo en la empresa Induveca, La Vega, que requiere una nueva infraestructura para suplir la necesidad operativa de distribución de sus productos. Los objetivos específicos fueron: elaborar el plan de gestión de la integración del proyecto para coordinar y unificar los planes, desarrollar un plan de gestión del alcance para identificar las tareas necesarias de ejecución del proyecto, desarrollar un plan de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto, desarrollar un plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto, desarrollar un plan de gestión de la calidad para identificar los niveles requeridos de calidad y grado del proyecto que ofrecerá el proyecto, desarrollar un plan de gestión de los recursos para identificar los aportes y las limitaciones del personal y recursos físicos requeridos para el proyecto, desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de comunicación y los documentos del proyecto, desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para administrarlos de forma oportuna, desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes y desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar las necesidades de cada uno.

Los métodos utilizados en la elaboración de este PFG fueron el analítico – sintético, inductivo-deductivo y el aplicativo que permitieron hacer uso de la síntesis y el juicio sintético para la elaboración de planes de gestión, tomar la experiencia de proyectos anteriores y deducir informaciones aplicables a este proyecto, así como el uso de conocimientos para ser llevados a la práctica. Las herramientas utilizadas fueron: juicio de expertos, recopilación de datos, habilidades interpersonales y de equipo, reuniones, análisis de datos, toma de decisiones, representación de datos, diagramas de contexto, prototipos, análisis del producto, descomposición, planificación gradual, método de diagramación por precedencia, determinación e integración de las dependencias, adelantos y retrasos, sistema de información para la dirección de proyectos, estimaciones, entre otros.

Fueron elaborados los planes de gestión de las diez áreas del conocimiento del proyecto objeto de estudio de este PFG, donde se unificaron los planes de gestión mediante la gestión de la integración, se definió el alcance, recopilación de requisitos, EDT, diccionario de la EDT mediante la gestión del alcance, la gestión del tiempo incluyó el cronograma general, 257 días, ruta crítica, holgura de las actividades, el presupuesto fue estimado en USD 2,100,000.00, que incluye las reservas de las actividades, contingencias y de gestión. En el plan de gestión de la

calidad se identificaron las pruebas civiles que deben ser realizadas para garantizar el grado del proyecto, el equipo del proyecto se organizó mediante un cronograma, se establecieron responsabilidades incluyendo a la comunidad cercana a la zona de impacto del proyecto, se establecieron los diversos métodos de comunicación, reuniones, documentos impresos, carteles en obra, correo electrónico, se desarrolló una matriz de riesgo, con las estrategias a seguir, presupuesto y tiempo asociado a dichas eventualidades, se estableció la política de compras de la empresa dentro del plan de gestión de las adquisiciones, se identificaron los interesados, su rol, responsabilidad, poder e interés dentro del proyecto.

Se hicieron las siguientes recomendaciones: hacer uso de la metodología de proyectos expresada en este PFG para el proyecto de “Diseño y Construcción del Centro de Distribución Norte, Induveca, La Vega”, mantener en el presupuesto del proyecto el costo de los riesgos con probabilidad alta de ocurrencia, al mismo tiempo, luego de la fase de diseño, se recomendó validar la estimación paramétrica con relación a lo ya diseñado. Al patrocinador y al usuario del proyecto, se les recomendó mantenerse dentro de todas las etapas del proyecto para que estén consientes del producto final y puedan expresar abiertamente sus necesidades para cada fase. Al área de Recursos Humanos se les recomendó definir los perfiles para seleccionar candidatos que cumplan con ciertas características personales y profesionales y deben de incluir a personal de La Vega, para evitar negativas de la comunidad a la hora de ejecutar el proyecto. Al área de calidad, se le recomendó usar las herramientas de control para las pruebas civiles que se requieren para garantizar el grado de la obra. Finalmente, se recomendó al equipo del proyecto, evaluar el uso de la metodología expresada en este PFG, para verificar si es factible y viable la implementación de esta en futuros proyectos.

1 Introducción

El devenir de las nuevas tecnologías constructivas y el auge de las edificaciones sismorresistentes, en conjunto con la necesidad de crecimiento de la compañía, ha traído consigo que la empresa Induveca quiera llevar a cabo un proyecto de obra civil, que permita unir dos centros de distribución en una nueva edificación que cumpla con todas las normativas vigentes y que tenga posibilidades de expansión en el futuro. Dicho proyecto debe acarrear consigo ahorros económicos al no tener que alquilar almacenes temporales, mejoras en las rutas de distribución, menores costos eléctricos al usar equipos de refrigeración más eficientes, así como un nuevo sistema de generación a través de paneles solares. Se estima que el personal puede ser disminuido y reubicado al conjugar dos edificaciones en una.

Para poder llevar a cabo dicho proyecto constructivo, la presente tesina, plantea un plan de gestión de proyectos que permita garantizar la correcta planeación, ejecución, monitoreo, control y cierre del proyecto abarcando las 10 áreas de conocimiento de la guía del PMBOK®: gestión de la integración, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicación, riesgos, adquisiciones y los interesados.

Este trabajo está dividido en seis capítulos. El primero introduce la razón de ser de la tesina, incluyendo los objetivos, antecedentes, problemática y justificación. El segundo capítulo es el marco teórico donde se definen la misión y visión del proyecto, marco institucional, estructura organizativa, teoría relevante al objeto de estudio del trabajo. El tercer capítulo incluye el marco metodológico donde se sitúan las fuentes de información y métodos de investigación. En el capítulo cuatro se desarrollan los diversos planes de las áreas del conocimiento y que se definen dentro de los objetivos específicos. En el quinto capítulo se sitúan las conclusiones y en el sexto las recomendaciones.

1.1. Antecedentes

Induveca cuenta con un departamento de proyectos de 20 años de existencia que ha realizado proyectos desde la construcción de una trampa de grasa a nivel industrial, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Centros de Distribución Azua y La Romana, ampliación de Centro Occidental, entre otros.

Esto implica que la empresa tiene la suficiente experiencia en la planificación de proyectos de construcción civiles entre otro tipo de proyectos de maquinarias industriales, pero que no han sido ejecutados con las recomendaciones del Project Management Institute, ni elaborando los planes de las diez áreas del conocimiento que dicha institución propone.

Luego del terremoto de Haití del 2010, la legislación gubernamental en materia de construcción sismorresistente ha endurecido los requerimientos. Si bien la ley no es retroactiva, si se requiere remodelar, modificar una edificación existente debe de cumplirse con todos los requerimientos actuales del Ministerio de Obras Públicas y Telecomunicaciones (MOPC)

Los requerimientos del MOPC incluye diseño arquitectónico, estructural, sanitario y pluvial, eléctrico, sistema contraincendios, parqueos y rutas de evacuación que son validados y aprobados tanto por el Ayuntamiento, Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores (CODIA) y MOPC, y supervisados para garantizar lo diseñado.

Ninguna de las edificaciones de Induveca cumple con los requerimientos actuales, del R-021 del MOPC implementado en el 2016, por lo que va a ser la primera facilidad de esta compañía que se pueda llamar sismorresistente.

1.2. Problemática

Según Echevarría, D. et Conejo, C. (2018), “Todas las áreas de conocimiento implican mucha planificación. De hecho, un buen project manager debe dedicar mucho más tiempo del habitual a planificar. Pero este tiempo ahorrará contratiempos, retrasos posteriores”

El departamento de proyectos de ingeniería de Induveca posee tres ingenieros de proyectos y un gerente, los cuales evalúan muchas inversiones durante todo el año y solo se terminan aprobando un 10% de las mismas por los inversionistas. Esto hace que el tiempo que se dedique a cada proyecto o inversión sea el mínimo y se desconozca cual requiere más atención por parte de los ingenieros que allí trabajan. Asimismo, existe un cambio constante de prioridades y todo es para rápido.

Todos estos factores hacen que los gestores de proyectos se enfoquen en el alcance, costo y en algunos casos el tiempo, pero no lleguen a desarrollar planes reales ni incluyan las diez áreas del conocimiento que recomienda la guía del PMBOK® 6ta edición.

En algunos momentos se ha intentado desarrollar mejores planes, pero la organización entiende que, si los proyectos no se están desviando en ninguna de las aristas de la triple restricción, no hay por qué cambiar o mejorar dichos procesos de gestión. Y, de hecho, ponen como modelo este departamento en comparación con los demás proyectos que la organización lleva a cabo.

En concreto, la problemática existente en la gestión de proyectos es la siguiente:

- Metas y criterios poco claros o realistas
- Todas las estructuras existentes son muy viejas por lo que en algunas ocasiones los presupuestos son un tanto deficientes al surgir variables no identificadas.
- Personal técnico no calificado
- Falta de rendición de cuentas hacia los clientes internos para darles a conocer el estatus del proyecto en cada paso

- Aumento de los requisitos del proyecto a medida que se ejecuta.
- Plazos poco realistas
- Poco involucramiento de los interesados
- Falta de comunicación
- Planificaciones no ajustadas a la realidad
- No cierre a tiempo de las órdenes de inversión.
- Falta de cumplimiento de acuerdos establecidos durante reuniones con el cliente

1.3. Justificación del proyecto

La empresa Induveca posee siete centros de distribución a nivel nacional. Tres en la provincia de Santo Domingo, uno en la región este, otro en el sur y dos en el norte.

Los Centros de Distribución existentes en La Vega y en Santiago, zona norte, están en muy mal estado debido a la cantidad de años que poseen dichas edificaciones y requieren diversas reformas estructurales. Dichas facilidades no cuentan con licencia de construcción, y para poder obtenerla hoy día se requiere que ambas edificaciones cumplan con las normativas actuales. Esto implica cambios arquitectónicos, estructurales, eléctricos, sistemas sanitarios y contra incendios. Todos estos cambios son prácticamente imposibles de realizar sin parar las operaciones, además de la gran inversión que requieren. Adicional a eso, dichos centros ya no poseen capacidad de crecimiento, pues los terrenos están prácticamente ocupados. La empresa renta almacenes adyacentes a los centros para poder asegurar el stock de seguridad alimenticio que el país requiere.

Es por esto por lo que la empresa ha decidido evaluar un proyecto de diseño y construcción de un Centro de Distribución que conjugue los de La Vega y Santiago, y que cumpla con las normativas actuales y que permita crecimiento del mismo en el futuro según las proyecciones de ventas.

Para llevar a cabo este proyecto debe de contarse con un plan de gestión del proyecto que conjugue las diez áreas de conocimiento, y que permita definir la manera en que el proyecto se ejecuta, monitorea, se controla y se cierra, todo esto dentro de las etapas de inicio y planificación. Todo esto enmarcado según las recomendaciones de la guía del PMBOK® 6ta edición.

Se plantea la necesidad de definir el alcance total del proyecto, precisar y refinar los objetivos y desarrollar líneas de acción para alcanzar dichos objetivos.

Con este plan de proyecto se espera obtener una implementación estructurada de las mejores y actuales prácticas en la dirección de proyectos estudiada por el PMI y plasmada en sus diversas guías y estándares.

Asimismo, este plan de gestión del proyecto debe de servir como modelo a seguir por la organización para planificar las diversas obras que se realicen, así como el Centro Norte se convertiría en el centro modelo del grupo Sociedad Industrial Dominicana (SID).

Este proyecto traería consigo beneficios de ahorro de costos al reducir la cantidad de personas, automatización de procesos, menores costos eléctricos al adquirir equipos de refrigeración más eficientes, y un sistema de paneles fotovoltaicos.

1.4. Objetivo general

Elaborar una propuesta de un plan de gestión del proyecto para el diseño y construcción del Centro de Distribución Norte para aplicarlo en la empresa Induveca, La Vega, que requiere una nueva infraestructura para suplir la necesidad operativa de distribución de sus productos.

1.5. Objetivos específicos

1. Elaborar el plan de gestión de la integración del proyecto para coordinar y unificar los planes.

2. Desarrollar un plan de gestión del alcance para identificar las tareas necesarias de ejecución del proyecto
3. Desarrollar un plan de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto
4. Desarrollar un plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto.
5. Desarrollar un plan de gestión de la calidad para identificar los niveles requeridos de calidad y grado del proyecto.
6. Desarrollar un plan de gestión de los recursos para identificar los aportes y las limitaciones del personal y recursos físicos requeridos para el proyecto.
7. Desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de comunicación y los documentos del proyecto.
8. Desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para administrarlos de forma oportuna.
9. Desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes.
10. Desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar las necesidades de cada uno.

2 Marco teórico

En el presente marco teórico se definen el marco institucional que comprende los antecedentes de la institución, la misión y visión de la empresa en concordancia con el proyecto en cuestión, la estructura organizativa donde se encuentra el departamento que gestiona el proyecto y el cliente interno, información teórica de gestión de proyectos, así como información relevante técnica del proyecto.

Según Chávez (1994) el marco teórico de una investigación constituye la sustentación teórica del estudio. Es el análisis crítico de algunas de las distintas corrientes, tendencias o teorías que se han enunciado y de la revisión de la literatura sobre la base de resultados de otras investigaciones.

Toda esta información nos proporciona un conocimiento profundo de la teoría que le da significado a la investigación y permite establecer las bases de los diversos planes dentro de la gestión de proyectos desarrollados.

2.1 Marco institucional

2.1.1 Antecedentes de la institución.

Induveca nace en la ciudad de La Vega Real, República Dominicana, en el año 1968, siendo la primera marca comercializada por Industrias Veganas C. por A. y destacándose por brindar la mejor selección de cortes cárnicos procesados en el país, convirtiéndose, en poco tiempo, en la marca preferida por su sabor sin igual.

Induveca está conformada por más de 2,000 empleados y cuenta con la planta más grande y moderna para el procesamiento de productos cárnicos de toda la región del Caribe. Posee una gran fuerza de distribución en todo el territorio dominicano y una gran variedad de productos. Es líder en el mercado, siendo reconocida por su constante innovación en las principales categorías. Induveca se proyecta como símbolo de la dominicanidad y orgullo de su

pueblo. Con esta filosofía, trabaja por el desarrollo de áreas que mejoren la calidad de vida de los dominicanos.

En el 2001 Grupo SID adquiere el control de Industrias Veganas C. por A., establecen una alianza estratégica originando lo que hoy conocemos como Induveca S.A., que ha mantenido la preferencia y el liderazgo en los consumidores dominicanos. Induveca ha experimentado una constante evolución: su oferta se diversificó y sus líneas de producción se apoyaron en las más avanzadas tecnologías, lo que garantiza el cumplimiento de los más exigentes estándares de higiene y calidad. Las categorías cárnicas se han diversificado entre todas las marcas de la empresa. Induveca, con una amplia variedad de salamis, jamones y salchichas para todos los gustos; Caserío, una alternativa muy sana; la línea Don Pedro que agrupa a los productos curados; Rivera, con sus sabores característicos; Mister, con una amplia variedad de salchichas tipo hot dog; Estelar, Naranjal y Popular con alternativas más económicas.

Induveca se amplió su portafolio de productos en el año 2006 con su incursión en el mercado de los productos lácteos incorporando la línea de Induveca Quesos y yogurt Yoka.

Con esta nueva categoría se ha fortalecido la oferta a los consumidores que prefieren la tradición de Induveca, productos poseen un alto valor nutricional y un inigualable sabor. Esa oferta tiene el respaldo de una efectiva cadena de distribución refrigerada, que contribuye a la conservación de la frescura de los productos. En el 2010 Induveca adquiere la distribución de Campofrío, Kraft y Dannon, y en el 2012, adquiere la planta, marca y distribución de Parmalat Dominicana, con sus productos Parmalat y Santal.

De cara a la sociedad, es una empresa identificada con el país y preocupada por contribuir con el desarrollo de áreas que mejoren la calidad de vida de los dominicanos, de ahí su apoyo constante a actividades culturales, de teatro y cine, numerosas acciones deportivas, a la sociedad en general con la campaña "Induveca Hace Historia" y en la cultura popular con su

gran apoyo al Carnaval de La Vega. Hoy, Induveca, S.A. es un símbolo de dominicanidad y orgullo de un pueblo que siente a sus marcas parte de su vida.

2.1.2 Misión y visión.

Misión:

Crear bienestar construyendo y generando valor para proveer y asegurar mejores condiciones a todos los pilares de nuestra organización: nuestros consumidores, nuestros clientes, nuestros suplidores, nuestro personal, nuestros accionistas y nuestra comunidad. Induveca SA (2016).

Visión:

Ser la compañía de productos refrigerados de marca preferida en la República Dominicana y competir activamente en los mercados caribeños. Induveca SA (2016).

Induveca SA es una compañía pionera en República Dominicana en el tipo de producto que desarrolla y se ubica como la empresa número uno en esta rama y la preferida por los dominicanos. Esto implica un impacto positivo en la industria, que garantiza una sana competencia con los más altos estándares de calidad, lo que termina beneficiando al consumidor.

La empresa se preocupa por la comunidad y el impacto negativo que pueda acarrear las operaciones que realiza, por eso emprende programas sociales de reforestación, apadrinamiento de escuelas, construcción de viviendas mediante concursos, fundaciones de ayuda contra el cáncer, entre otras.

Con el diseño y construcción de Centro de Distribución Norte se busca seguir creando bienestar, al crear mejores condiciones de trabajo de los colaboradores, garantizando las temperaturas y la inocuidad de los productos terminados; de igual forma se busca garantizar el

stock de seguridad, que permita abastecer a la población en casos de paradas de planta así como traer ahorros económicos para beneficiar a los accionistas.

2.1.3 Estructura organizativa.

Enciclopedia Económica (2018) define la estructura organizacional como la división de actividades que se desarrollan en una organización, las cuales son agrupadas en áreas o departamentos. El objetivo principal de este modelo consiste en organizar y dividir las tareas para poder cumplir, con mayor facilidad, aquellos objetivos perseguidos por la organización y que se representa en un organigrama.

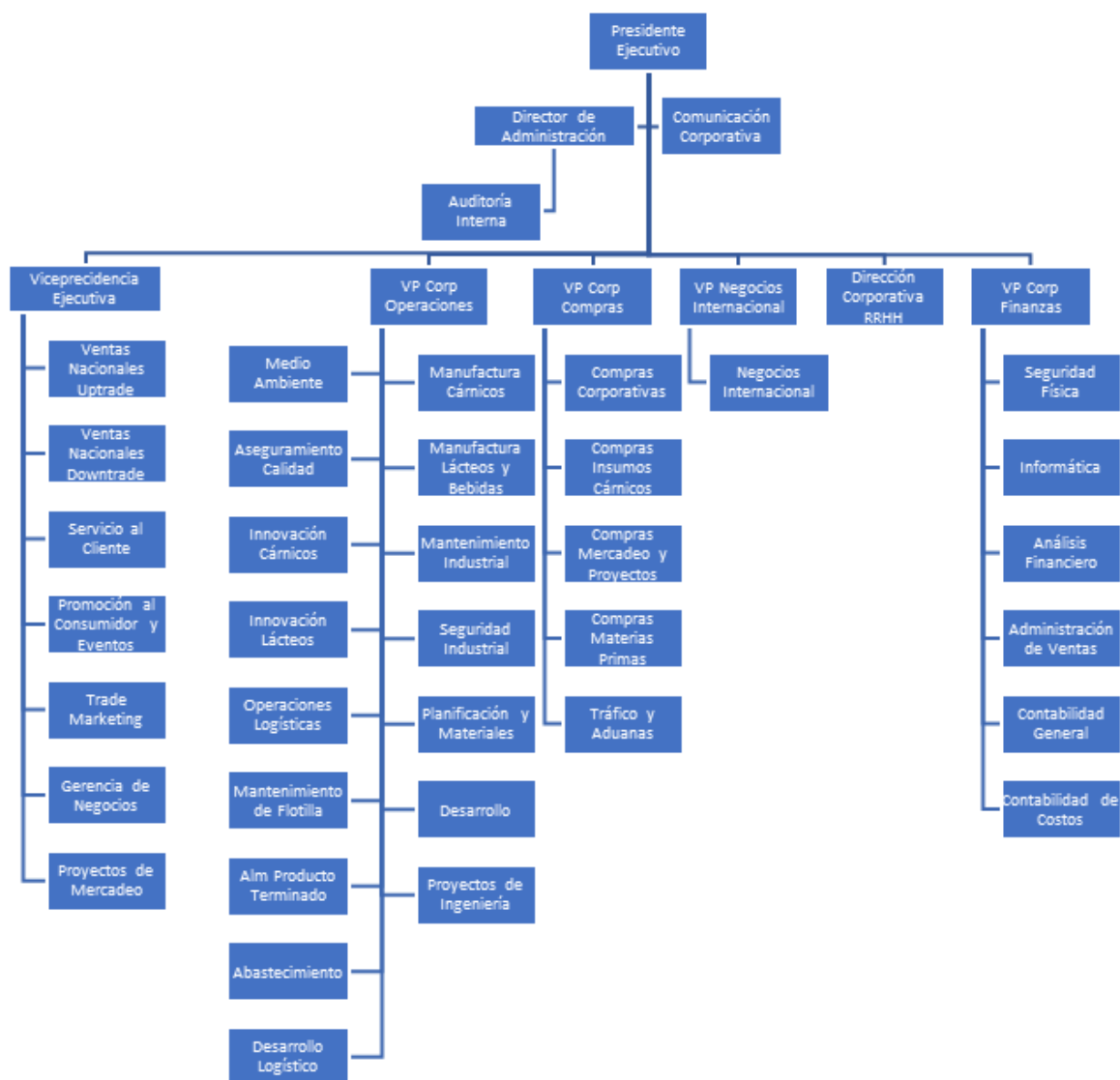
En la figura 1 se muestra la estructura organizacional de la empresa Induveca SA. Básicamente está formada por una presidencia y cinco vicepresidencias, ejecutiva, operaciones, compras, finanzas, negocios internacionales y exportación. Cabe destacar que la empresa pertenece al grupo industrial Sociedad Industrial Dominicana (SID) por lo que comparte parte de su estructura con otras empresas del grupo.

El departamento de Proyectos de Ingeniería se reporta a la Vicepresidencia Corporativa de Operaciones, que es el área que gestiona el proyecto objeto de estudio de este trabajo. El cliente interno del proyecto es la Gerencia de Operaciones Logística que también se reporta al área de operaciones. El propulsor o patrocinador del proyecto es la Vicepresidencia Ejecutiva, que se reporta directamente a la presidencia del grupo empresarial.

En el Centro de Distribución Norte convergen diversas gerencias como usuarios de dicho centro como son las áreas de ventas y promociones, mantenimiento de flotilla, almacenamiento de producto terminado, abastecimiento y desarrollo logístico.

Figura 1

Estructura Organizativa de Induveca SA



Nota: Adaptado del Manual de Empleados de Induveca SA.

2.1.4 Productos que ofrece.

Induveca SA tiene varias líneas de productos alimenticios refrigerados divididos de la siguiente manera:

- Productos Cárnicos que incluye salamis, jamones, mortadelas, salchichas, productos curados, longaniza y productos vegetarianos. Las marcas que representan estos productos son las siguientes:
 - Caserío
 - Veggie Life
 - Don Pedro
 - Frank's
 - Rivera
 - Induveca
 - Salchichas Sabrosa
 - Estelar
 - Naranjal
 - Criollísimo
 - Popular
- La segunda línea de productos está basada en materia prima láctea y frutas incluyendo productos como quesos, yogurt y jugos:
 - Naturelle
 - Yokesso
 - Yoka
 - Parmalat
 - Santal

- La tercera rama está basada en productos de Importación refrigerados que solo son distribuidos por la marca:
 - Campofrío
 - Dannon
 - Welch's
 - Kraft

2.2 Teoría de Administración de Proyectos

2.2.1 Proyecto.

Ocasionalmente, las empresas deben de realizar una tarea que se sale de la rutina. Esta actividad de tipo excepcional puede ser un producto nuevo, una planta procesadora en otro lugar, un centro de distribución, adquisición de equipos, entre otras cosas. Este trabajo es considerado singular, por lo que la empresa lo considera como un proyecto ajeno a sus actividades normales. Es muy probable que, para poder ejecutar cualquier tipo de proyecto, la organización deba contratar una compañía externa que lo haga.

Según Torres Z. et al (2014) el concepto “proyecto” proviene del vocablo latino proiciere-proiectum que significa arrojar adelante (proyección, proyectar, proyecto); esto es, el proyecto es toda idea que se tiene en el presente con miras a que se materialice en el futuro, mediando entre el presente y el futuro o logro del proyecto, un proceso con pasos específicos, que procure la consecución del resultado deseado.

Burke R. (2001) dice que un proyecto es un esfuerzo para organizar recursos humanos (o máquinas), materiales y financieros en un proceso novedoso para lograr un alcance único en su campo de trabajo, con especificaciones definidas y con restricciones de costo y tiempo, de tal suerte que puede entregar o rendir cambios provechosos definidos por objetivos cuantitativos y cualitativos”.

PMI (2017) define un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

De estas definiciones se pueden obtener algunos elementos importantes de lo que es un proyecto:

- Tiene un objetivo singular que se puede o no alcanzar
- Posee características específicas que lo hacen único o singular y novedoso
- Es un esfuerzo temporal. Tiene un inicio y un final determinados.
- Su presupuesto es limitado, lo que implica asignaciones de recursos humanos, materiales, financieros
- Existen restricciones de tiempo dentro de un marco de alcance y presupuesto definidos.
- Los pasos específicos deben de procurar la consecución del resultado deseado.

2.2.2 Administración de Proyectos.

Según PMI (2017), la dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de dirección de proyectos identificados para el proyecto.

Campero, M. (2013) explica que la función de administración de proyectos actúa teniendo en cuenta cinco elementos: previendo dificultades, buscando soluciones, coordinando los esfuerzos de todos y controlando resultados.

Torres Z. et al (2014) define la administración de proyectos como la planeación, dirección y control de recursos (personas, equipo, material) para cumplir con las restricciones técnicas, de costos y de tiempo de un proyecto.

La administración de proyectos busca cumplir con los requisitos de esos esfuerzos temporales, y planificar, ejecutar, monitorear y controlar las diferentes ramas del proyecto para lograr cumplir el alcance, en un tiempo y costo predeterminado hasta alcanzar los objetivos propuestos. Todo esto implica una buena distribución de los recursos humanos y físicos necesarios en un tiempo limitado para completar un proyecto específico.

Campero en su definición de administración de proyectos hace alusión a los grandes grupos de proceso de planificación, ejecución, monitoreo y control mientras que Torres pone a relucir la triple restricción para el logro de los objetivos. El PMI lo hace de una manera más amplia al mencionar las herramientas y técnicas y la integración de todos los procesos.

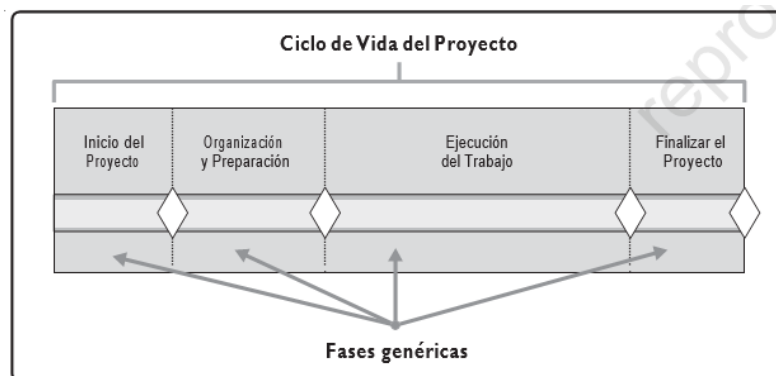
Algunos de los beneficios de la administración de proyectos radican en el buen uso de los recursos, cumplimiento de los objetivos y las expectativas del cliente, gestionar los riesgos positivos y negativos, manejar los cambios, lograr una buena calidad y pocos retrabajos.

2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto.

RAE (2021) define ciclo como un conjunto de una serie de fenómenos u operaciones que se repiten ordenadamente.

Según PMI (2017), el ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión. Una fase del proyecto es un conjunto de actividades del proyecto, relacionadas de manera lógica, que culmina con la finalización de uno o más entregables.

En cada proyecto tenemos fases o etapas que siempre deben de estar presentes: inicio, planificación, ejecución y cierre. Cada una de estas posee procesos derivados de las áreas de conocimiento y que deben ser abarcadas en la búsqueda del éxito del proyecto.

Figura 2*Ciclo de Vida del Proyecto*

Nota: Tomado de Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (edición n° 6) por PMI, 2017.

En la figura 2 se muestra el ciclo de vida típico de un proyecto compuesto por fases genéricas que pueden variar de acuerdo al tipo de proyecto específico a analizar, los factores ambientales de la organización, lecciones aprendidas, grado de complejidad del proyecto, entre otras.

El ciclo de vida reconoce que los proyectos tienen un alcance limitado de vida y que hay cambios predecibles en el nivel de esfuerzo y de enfoque a lo largo de la vida del proyecto.

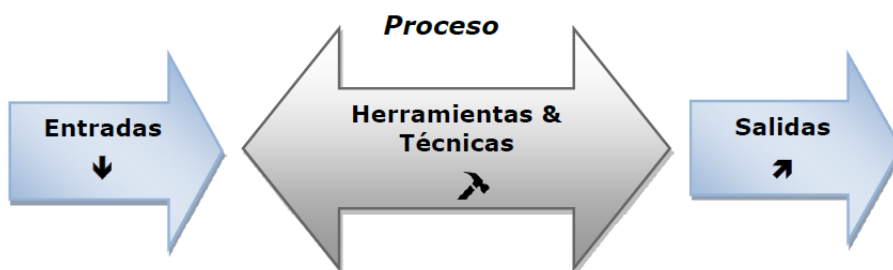
En Induveca SA se utiliza el ciclo de vida de todos los proyectos es predictivo, en las fases inicial y de preparación y organización debe de quedar el alcance bien definido, con su presupuesto y cronograma. Con estos tres elementos se lleva el proyecto a aprobación de los accionistas y se inicia la siguiente etapa. En la fase de ejecución, se efectúa lo planificado y los cambios a realizar son mínimos pues los presupuestos son prácticamente cerrados y si se requieren más fondos, el comité regente de gastos debe aprobarlo.

2.2.4 Procesos en la Administración de Proyectos.

Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que pueden aplicarse y por las salidas que se obtienen.

Figura 3

Proceso



Nota: Tomado de Administración de Proyectos: El ABC para un Director de proyectos exitoso (6ta edición) por Pablo Lledó, 2017

En la figura 3 se muestran los componentes de los grandes grupos de procesos, que implica entradas de información, requisitos, documentos de la empresa, la aplicación de herramientas y técnicas de acuerdo al proceso, y luego de esto se obtienen salidas que pueden ser los planes de gestión, documentos del proyecto, entre otros.

El PMI (2017) define cinco grandes grupos de procesos:

1. Inicio del proyecto: está compuesto por aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase. El fin que se pretende conseguir en este grupo de procesos es alinear las expectativas de los interesados con el propósito del proyecto, darles visibilidad sobre el alcance y los objetivos, y mostrar cómo su participación en el proyecto y sus fases asociadas puede asegurar el logro de sus expectativas.

2. **Planificación del proyecto:** comprende los procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos. En este grupo de procesos se desarrollan el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto que se utilizarán para llevarlo a cabo. El beneficio clave de este grupo de procesos consiste en trazar la estrategia y las tácticas, así como la línea de acción o ruta para completar con éxito el proyecto.
3. **Ejecución del proyecto:** incluye los procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. Se deben coordinar personas y recursos, gestionar las expectativas de los interesados, así como integrar y realizar las actividades del proyecto conforme al plan para la dirección del proyecto.
4. **Seguimiento y control del proyecto:** está compuesto por aquellos procesos requeridos para rastrear, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes. El beneficio clave de este grupo de procesos radica en que el desempeño del proyecto se mide y se analiza a intervalos regulares, y también como consecuencia de eventos adecuados o de determinadas condiciones de excepción, a fin de identificar variaciones respecto del plan para la dirección del proyecto.
5. **Cierre del proyecto:** está compuesto por aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos de la dirección de proyectos, a fin de completar formalmente el proyecto, una fase del mismo u otras obligaciones contractuales. Este grupo de procesos, una vez completado, verifica que los procesos definidos se han completado dentro de todos los grupos de procesos a fin

de cerrar el proyecto o una fase del mismo, según corresponda, y establece formalmente que el proyecto o fase del mismo ha finalizado.

2.2.5 Áreas del conocimiento de la Administración de Proyectos

Un área de conocimiento es, según PMI (2017), un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de sus procesos, prácticas, datos iniciales, resultados, herramientas y técnicas que los componen. Existen diez áreas de conocimiento en la gestión de proyectos, cada una con sus procesos dentro del ciclo de vida:

1. Gestión de la integración del proyecto: incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos. La gestión de la integración del proyecto implica tomar decisiones en cuanto a la asignación de recursos, balancear objetivos y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento.

2. Gestión del alcance del proyecto: procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de esta área es definir y controlar qué se incluye y qué no, en el proyecto.

3. Gestión del tiempo del proyecto: administración de la finalización del proyecto a tiempo, los cuales son: definir las actividades, secuenciar las actividades, estimar los recursos de las actividades, estimar la duración de las actividades, desarrollar el cronograma y controlar el cronograma.

4. Gestión de los costos del proyecto: contiene los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

5. Gestión de la calidad del proyecto: incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue emprendido.

6. Gestión de los recursos humanos del proyecto: procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto, conformado por aquellas personas a las que se les ha asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto.

7. Gestión de las comunicaciones del proyecto: contiene los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.

8. Gestión de los riesgos del proyecto: procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto.

9. Gestión de las adquisiciones del proyecto: procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto. Incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra.

10. Gestión de los interesados del proyecto: incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto.

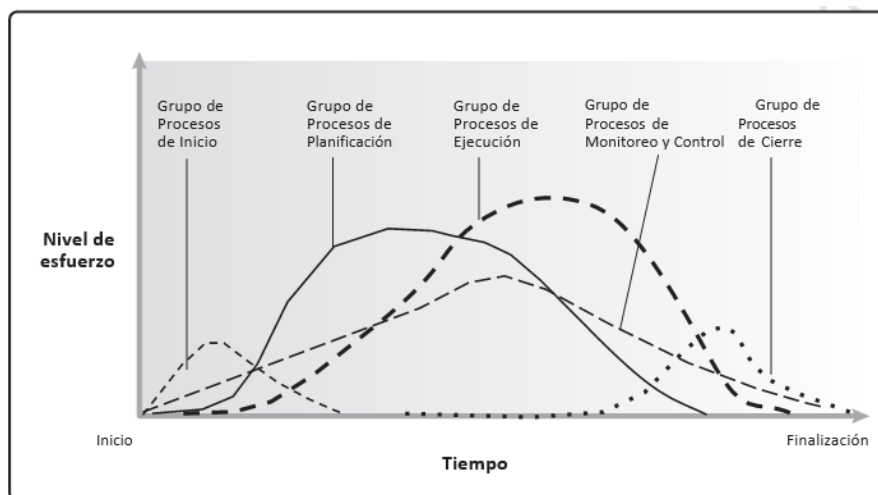
Los grupos de procesos no son el ciclo de vida del proyecto, los grupos de procesos de un proyecto están vinculados entre sí ya que las salidas de un proceso son las entradas de otro, los 5 grupos de procesos con 47 procesos.

Una característica primordial que diferencia los grupos de procesos del ciclo de vida de un proyecto es que los primeros iteran entre sí n cantidad de veces a lo largo del ciclo de vida, mientras que éste último no es lineal, así que la clave es si itera es parte de un proceso y si no

itera es parte del ciclo de vida. En la Figura 4 se muestra un ejemplo de las iteraciones que pueden existir entre los grandes grupos de proceso, y como puede iniciar uno, sin que se haya concluido otro, también se figura que los esfuerzos comienzan poco a poco, pero llegan a un punto máximo y luego caen hasta la entrega del proyecto al cliente. La fase de inicio y cierre requieren un nivel de esfuerzo parecido por parte del equipo del proyecto. Luego le sigue el proceso de planeación con una energía intermedio, requiriéndose la mayor dedicación para la etapa de ejecución.

Figura 4

Ejemplo de Interacciones entre los Grupos de Procesos dentro de un Proyecto o Fase



Nota: Tomado de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (edición n° 6) por PMI, 2017.

En Induveca SA se toman en cuenta algunos de los procesos de las áreas de conocimientos según la complejidad del proyecto, pero no todo lo que recomienda el PMI. En el caso de los riesgos, son planificados dentro del alcance para incluir los costos asociados para no tener que volver a buscar más dinero al comité. Los interesados de los proyectos se ven un tanto forzados a participar y no se empoderan de los proyectos. Los recursos utilizados para la

ejecución son externos a la organización, por lo que es difícil hacer que cumplan con los procedimientos, porque las compañías varían de acuerdo a la política de compras.

Figura 5

Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Nota: Tomado de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (edición n° 6) por PMI, 2017.

En la figura 5 se muestra la interacción que existe entre los grupos de procesos y las áreas del conocimiento se dónde se relacionan los cinco grupos de procesos para la dirección de proyectos, las diez áreas de conocimiento comunes a la mayoría de proyectos y los 49 procesos de dirección en términos de entradas, herramientas y técnicas y salidas.

2.3 Otra teoría propia del tema de interés

Los proyectos de ingeniería civil son los que proponen la construcción de cualquier obra de envergadura en la rama de infraestructura. Como cualquier tipo de proyecto, poseen cierto grado de complejidad y se dividen en fases que se caracterizan por la simultaneidad de tareas. En esta sección se da a conocer el tipo de obra civil objeto de estudio del proyecto, centro de distribución, las fases de un proyecto civil, y las recomendaciones del MOPC para obtener una licencia de construcción.

2.3.1 Centro de Distribución

Zona Logística (2021) define un centro de distribución como un espacio logístico en el que se almacena mercancía y se embarcan órdenes de salida para que sean distribuidos en el comercio mayorista o minorista. Normalmente está conformado por uno o más almacenes en los que ocasionalmente se implementan ciertos sistemas según las necesidades.

De esta forma, los almacenes pueden tener sea el caso, sistemas de refrigeración o aire acondicionado para manejo de cargas refrigeradas o congeladas, áreas para la preparación de los artículos, rampas y otro tipo de infraestructuras para el cargue de los camiones.

Básicamente los centros de distribución reciben de fábrica productos terminados que deben de llegar al cliente en condiciones óptimas para consumo, cumpliendo el mejor estándar de calidad.

Un centro de distribución debe poseer las siguiente áreas o espacios:

- Andén de recepción

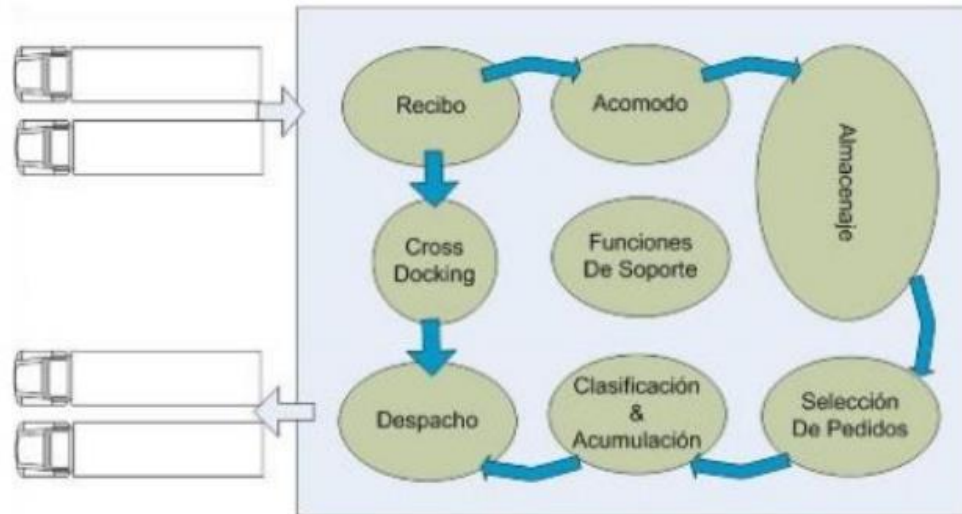
- Andén de despacho.
- Área de almacenes, delimitado por tipo de producto, y temperatura que requieren para conservación.
- Talleres tanto para flotillas como para equipos de propio uso del centro.
- Área para cargadores de baterías de pallet trucks y montacargas.
- Área de oficinas administrativas y logísticas.
- Área de comedor de empleados.
- Área de recepción de producto no conforme.
- Salidas de emergencia y ruta de evacuación
- Parqueos para flotillas y vehículo livianos.
- Garita de seguridad
- Cuarto de servidores y de servicios IT
- Sala de máquina para sistema de refrigeración.
- Cuarto eléctrico.
- Área de basura

De esta forma, los almacenes pueden tener sea el caso, sistemas de refrigeración o aire acondicionado para manejo de cargas refrigeradas o congeladas, áreas para la preparación de los artículos, rampas y otro tipo de infraestructuras para el cargue de los camiones.

En la figura 6 se muestran las operaciones básicas de un centro de distribución que inician con la recepción y el acomodo, luego se almacena para más tarde escoger los pedidos de los clientes con una posterior clasificación y despacho.

Figura 6

Diagrama de las operaciones Centros de Distribución



Nota: Tomado de Zona Logística (2018)

2.3.2 Fases Proyecto de Construcción

Campero, M. et al (2014) definen cuatro fases o etapas en proyectos de construcción:

1. Fase de gestación, en la que aparece la idea del proyecto y se hacen análisis básicos de la factibilidad.
2. Fase de ingeniería de desarrollo, es la etapa donde se dibujan los planos, se hacen cálculos estructurales, eléctricos, hidrosanitarios y de cualquier otra rama que el proyecto requiera.
3. Fase de ejecución, donde se materializa lo diseñado de la fase anterior.
4. Fase de operación o de explotación de la obra.

La primera etapa pertenece al pre-proyecto donde se analizan las posibles soluciones a las problemáticas y se hace un presupuesto muy preliminar para validar la viabilidad y el interés de los accionistas en invertir. La segunda y tercera etapa si pertenecen al proyecto, los cuales pueden ser delimitados en términos de presupuesto, alcance y tiempo. La segunda fase da

apertura a la tercera. La cuarta etapa pertenece a la operación como tal, donde se inician con pruebas para validar que todo está según lo planificado.

2.3.3 Requerimientos MOPC Licencia de Construcción

Para la ejecución de todo proyecto civil en la República Dominicana debe de solicitarse un permiso de Construcción en el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).

Para que se apruebe dicho permiso, el MOPC (2006) establece una serie de requisitos:

1. Memoria descriptiva del proyecto
2. Plano de ubicación catastral y título de propiedad del inmueble
3. Planos Arquitectónicos
 - a. Diseño y distribución de parqueo vehicular
 - b. Ruta de evacuación
 - c. Planta arquitectónica dimensionada y amueblada
 - d. Plano con elevaciones y secciones
 - e. Tabla de puertas y ventanas
 - f. Plano de terminaciones
4. Planos Hidrosanitarios
 - a. Ubicación de drenaje
 - b. Planos y cálculos de sistema de drenaje pluvial
 - c. Planos y cálculos de sistema sanitario
 - d. Planos y cálculos de sistema de agua potable
5. Planos Eléctricos
 - a. Distribución de las cargas y paneles
 - b. Cálculos eléctricos
 - c. Sistema de pararrayos

- d. Sistema de puesta a tierra
- 6. Planos Estructurales
 - a. Estudios geotécnicos
 - b. Cálculos estructurales
 - c. Plano con detalles estructurales
- 7. Planos sistema contra incendios
 - a. Distribución de rociadores
 - b. Distribución de extintores
- 8. Planos mecánicos.
 - a. Planos y cálculos de sistema de ventilación.
 - b. Planos y cálculos de sistema de aire acondicionado
- 9. Levantamiento topográfico y curvas de nivel

Todos estos requerimientos ingenieriles, dan una pauta de todo lo que debe de concebir el proyecto desde la etapa de diseño hasta que se construye para que esté en cumplimiento con la ley, que a su vez pueden considerarse como buenas prácticas dentro de cualquier proyecto civil.

3 Marco metodológico

Behar (2008) explica que el marco metodológico contiene la descripción y argumentación de las principales decisiones metodológicas adoptadas según el tema de investigación y las posibilidades del investigador. La claridad en el enfoque y estructura metodológica es condición obligada para asegurar la validez de la investigación

Según Arias (1999) “la metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el “cómo” se realizará el estudio para responder al problema planteado.”

El marco metodológico es de vital importancia para el desarrollo de un trabajo de investigación. Su propósito es permitir descubrir y analizar los supuestos del estudio y de reconstruir los datos, a partir de los conceptos teóricos habitualmente operacionalizados. Este marco define una serie de herramientas y técnicas a ser utilizadas para alcanzar los objetivos propuestos.

En esta sección del PFG se describen las fuentes de información tanto primarias como secundarias, los métodos de investigación y las herramientas utilizadas, los supuestos y las restricciones.

3.1 Fuentes de información

Se denominan fuentes de información a diversos tipos de documentos que contienen datos útiles para satisfacer una demanda de información o conocimiento. Los tipos de fuentes de información son los distintos orígenes de la información. Estas son, principalmente, tres: fuente primaria, secundaria y terciaria.

Las fuentes de información son muy importantes pues permiten establecer el punto de partida de cualquier investigación, por lo que fueron utilizadas para la elaboración de este PFG tanto fuentes primarias como secundarias.

3.1.1 Fuentes primarias.

Según Romanos (2000), las fuentes primarias contienen información original, producto de una investigación o de una actividad eminentemente creativa. Son fuentes destinadas a comunicar los resultados del conocimiento y de la creación.

La fuente primaria, por tanto, contiene información que no ha sido alterada, interpretada o analizada. En otras palabras, información que se mantiene intacta desde su elaboración.

Las fuentes primarias usadas en este PFG fueron procedimientos propios de la empresa en el área de gestión de proyectos, entrevistas a personas de mayor experiencia dentro de la empresa, consultores externos en las diferentes áreas de ingeniería que incluye el proyectos, se tomaron ejemplos de proyectos anteriores y del repositorio de lecciones aprendidas.

3.1.2 Fuentes secundarias.

Las fuentes secundarias contienen información primaria reelaborada, sintetizada y reorganizada, o remiten a ella. Son fuentes diseñadas para facilitar y maximizar el acceso a fuentes primarias.

La fuente secundaria contiene información ampliada de los resultados que expone la fuente primaria. En otras palabras, aquel contenido generado a partir de una fuente primaria. Puede ser un análisis, una valoración, o algún contenido que nos relacione con la fuente primaria.

Las fuentes secundarias usadas en este PFG fueron libros de texto, revistas con artículos de gestión de proyectos, páginas webs, tesis de grado y otras fuentes bibliográficas.

El resumen de las fuentes de información que se utilizaron en este proyecto se presenta en la Tabla 1:

Tabla 1*Fuentes de Información Utilizadas*

Objetivos	Fuentes de Información	
	Primarias	Secundarias
1. Elaborar el plan de gestión de la integración del proyecto para coordinar y unificar los planes.		
2. Desarrollar un plan de gestión del alcance para identificar las tareas necesarias de ejecución del proyecto	Planes de gestión en las diversas áreas del conocimiento elaborados en la empresa.	
3. Desarrollar un plan de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto		
4. Desarrollar un plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto.		
5. Desarrollar un plan de gestión de la calidad para identificar los niveles requeridos de calidad y grado del proyecto	Estudios de factibilidad y viabilidad	Páginas Web.
6. Desarrollar un plan de gestión de los recursos para identificar los aportes y las limitaciones del personal y recursos físicos requeridos para el proyecto.	Entrevistas con asesores de la empresa y con personas dentro de la misma organización con mayor experiencia.	Libros de texto en las diversas ramas de la gestión de proyectos, adquisiciones, comunicación, riesgos, wbs, cronograma, alcance...
7. Desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de comunicación y los documentos del proyecto.	Procedimientos propios de la empresa dentro del área de proyectos, calidad, compras, entre otros.	
8. Desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para administrarlos de forma oportuna.	Presupuesto Anual de Inversiones.	
9. Desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes.		
10. Desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar las necesidades de cada uno.		

Nota: La Tabla 1 muestra las fuentes de información utilizadas, en correspondencia con cada objetivo, y según sean primarias o secundarias.

3.2 Métodos de Investigación

Zita (2019) define los métodos de investigación como el conjunto de técnicas y herramientas que se aplican para conocer un asunto o problema en profundidad y generar nuevos conocimientos en el área en la que se está aplicando.

Existen varios tipos de investigación que se clasifican dependiendo de su objetivo, la profundidad del estudio realizado, los datos que se analizan, el tiempo que requiere el estudio del fenómeno, entre otros factores.

Los métodos utilizados en la elaboración de este PFG fueron el analítico – sintético, inductivo-deductivo y el aplicativo.

3.2.1 Método analítico - sintético

Según Behar (2008), el método que emplea el análisis y la síntesis consiste en separar el objeto de estudio en dos partes y, una vez comprendida su esencia, construir un todo. El análisis maneja juicios. La síntesis considera los objetos como un todo.

Este método conjuga la síntesis y el juicio sintético, donde el primero parte del conocimiento y el segundo de la intuición reflexiva y el sentido común.

Este método fue muy útil en la elaboración del PFG pues luego de hacer una investigación exhaustiva de las diez áreas del conocimiento, se elabora una síntesis, y a través del juicio sintético pudieron ser elaborados los diversos planes de gestión.

3.2.2 Método deductivo - inductivo

Método deductivo: esta opción se trata de aquella orientación que va de lo general a lo específico. Es decir, el enfoque parte de un enunciado general del que se van desentrañando partes o elementos específicos.

Método inductivo: va de los casos particulares a lo general. En este caso, se parte de los datos o elementos individuales y, por semejanzas, se sintetiza y se llega a un enunciado general que explica y comprende esos casos particulares.

En base al repositorio de lecciones aprendidas de la organización pudieron ser llevados casos particulares a lo general, y aplicar casos repetitivos en un gran número de proyectos, al objeto de estudio de este PFG. De esta manera, el método sirvió para que los planes de gestión elaborados fueran específicos y propios para el proyecto de la organización.

3.2.3 Método aplicativo.

Para Vargas (2009), la investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad.

El proyecto de Diseño y Construcción de Centro de Distribución Norte implica llevar a la práctica una serie de conocimientos; es por esto que fue escogido el método aplicativo, donde fue aplicada la metodología de gestión de proyectos propuesta por el PMI.

En la Tabla 2, se pueden apreciar los métodos de investigación utilizados para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

Tabla 2

Métodos de Investigación Utilizados

Objetivos	Métodos de Investigación		
	Método analítico - sintético	Método deductivo - inductivo	Método aplicativo
1. Elaborar el plan de gestión de la integración del proyecto para coordinar y unificar los planes.			
2. Desarrollar un plan de gestión del alcance para identificar las tareas necesarias de ejecución del proyecto	Este método fue muy útil en la elaboración del PFG pues luego de hacer una investigación exhaustiva de las diez áreas del conocimiento, se elabora una síntesis, y a través del juicio sintético pudieron ser elaborados los diversos planes de gestión, definición de requisitos, análisis de actividades específicas para estimación de recursos, tiempo, presupuesto, determinación de riesgos.		
3. Desarrollar un plan de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto		Se utilizó para deducir partes específicas del proyecto de acuerdo con documentación de la empresa y el repositorio de lecciones aprendidas: Fueron utilizados cronogramas, presupuestos, planes de recursos y comunicaciones de proyectos similares aplicables para este proyecto.	Se utilizó este método para obtener información primaria y ser aplicada al proyecto de acuerdo a la experiencia de técnicos y asesores. Fueron aplicadas las técnicas y herramientas planteadas por el PMI en el área de gestión de proyectos.
4. Desarrollar un plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto.			
5. Desarrollar un plan de gestión de la calidad para identificar los niveles requeridos de calidad y grado del proyecto			
6. Desarrollar un plan de gestión de los recursos para identificar los aportes y las limitaciones del personal y recursos físicos requeridos para el proyecto.			
7. Desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de comunicación y los documentos del proyecto.			
8. Desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para administrarlos de forma oportuna.			
9. Desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes.			
10. Desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar las necesidades de cada uno.			

Nota: La Tabla 2 muestra los métodos de investigación utilizados, en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia, 2021.

3.3 Herramientas

Según Granado (2020), las herramientas metodológicas son el conjunto de técnicas e instrumentos que se utilizan en investigación con el fin de analizar el objeto de estudio. La selección y ejecución de herramientas dependerá del tipo de método que se adapte mejor al fenómeno que se desea abordar.

Para la realización de este PFG fueron utilizadas las herramientas recomendadas por el PMI (2017) para las diversas áreas del conocimiento:

Juicio de Expertos: se define como el juicio que se brinda sobre la base de la experiencia en un área de aplicación, área de conocimiento, disciplina, industria, etc., según resulte apropiado para la actividad que se está ejecutando. Dicha pericia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con educación, conocimiento, habilidad, experiencia o capacitación especializada.

Tormenta de ideas: esta técnica se utiliza para identificar una lista de ideas en un corto período de tiempo.

Entrevistas: se utilizan para obtener información sobre requisitos de alto nivel, supuestos o restricciones, criterios de aprobación y demás información a partir de los interesados mediante el diálogo directo con ellos.

Habilidades interpersonales y de equipo que incluyen:

Reuniones: se mantienen reuniones con interesados clave para identificar los objetivos, criterios de éxito, entregables claves, requisitos de alto nivel, resumen de hitos y otra información resumida del proyecto

Sistema de Información para la dirección de proyectos (PMIS): herramientas de software informático (IT), software para programación, sistemas de autorización de trabajo, sistemas de gestión de la configuración, sistemas de recopilación y distribución de la información, así como interfaces a otros sistemas automáticos en línea como repositorios de

bases de conocimiento corporativas. La automatización de la recopilación y el informe de los indicadores clave de desempeño (KPI) pueden formar parte de este sistema.

Gestión del conocimiento: las herramientas y técnicas de gestión del conocimiento conectan personas de modo que puedan trabajar juntas para crear nuevo conocimiento, compartir conocimiento tácito e integrar el conocimiento de diversos miembros del equipo.

Gestión de la información: se utilizan para crear y conectar a las personas con la información.

Toma de decisiones: votación, toma de decisión autocrática, análisis de decisiones con múltiples criterios.

Representación de datos: diagrama de afinidad, mapeo mental.

Diagramas de contexto: Los diagramas de contexto representan visualmente el alcance del producto al mostrar un sistema de negocio (proceso, equipamiento, sistema de información, etc.), y sus interacciones con las personas y con otros sistemas.

Prototipos: el desarrollo de prototipos es un método para obtener una realimentación rápida en relación con los requisitos, mientras proporciona un modelo del producto esperado antes de construirlo en realidad

Análisis del producto: incluye hacer preguntas acerca de un producto o servicio y la formación de respuestas para describir el uso, las características y otros aspectos relevantes de lo que va a ser entregado.

Descomposición: es una técnica utilizada para dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables del proyecto en partes más pequeñas y manejables

Inspecciones: incluye actividades tales como medir, examinar y validar para determinar si el trabajo y los entregables cumplen con los requisitos y los criterios de aceptación del producto.

En la Tabla 3, se definen las herramientas utilizadas para cada objetivo propuesto.

Tabla 3*Herramientas Utilizadas*

Objetivos	Herramientas Utilizadas
1. Elaborar el plan de gestión de la integración del proyecto para coordinar y unificar los planes.	1. Juicio de expertos 2. Recopilación de datos 3. Habilidades interpersonales y de equipo 4. Reuniones
2. Desarrollar un plan de gestión del alcance para identificar las tareas necesarias de ejecución del proyecto	5. Análisis de datos 6. Toma de decisiones 7. Representación de datos 8. Diagramas de contexto
3. Desarrollar un plan de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto	9. Prototipos 10. Análisis del producto 11. Descomposición
4. Desarrollar un plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto.	12. Planificación Gradual 13. Método de diagramación por precedencia 14. Determinación e integración de las dependencias
5. Desarrollar un plan de gestión de la calidad para identificar los niveles requeridos de calidad y grado del proyecto	15. Adelantos y retrasos 16. Sistema de información para la dirección de proyectos 17. Estimación análoga
6. Desarrollar un plan de gestión de los recursos para identificar los aportes y las limitaciones del personal y recursos físicos requeridos para el proyecto.	18. Estimación paramétrica 19. Estimaciones basadas en tres valores 20. Estimaciones ascendentes 21. Análisis de la red del cronograma
7. Desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de comunicación y los documentos del proyecto.	22. Método de la ruta crítica 23. Optimización de recursos 24. Compresión del cronograma
8. Desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para administrarlos de forma oportuna.	25. Planificación ágil de liberaciones 26. Costos agregados 27. Revisar la información histórica
9. Desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes.	28. Conciliación del límite de financiamiento 29. Financiamiento 30. Planificación de Pruebas e Inspecciones
10. Desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar las necesidades de cada uno.	31. Análisis de requisitos de comunicación 32. Tecnología de la comunicación 33. Modelos de comunicación 34. Métodos de comunicación
	35. Categorización de riesgos 36. Representación de las incertidumbres 37. Criterios selección de proveedores

Nota: La Tabla 3 muestra las herramientas utilizadas, en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia, 2021.

3.4 Supuestos y restricciones

Los supuestos son conjeturas acerca de características, causas de una situación específica, problemas específicos o planteamientos acerca del fenómeno que se va a estudiar mientras que el PMI (2017) define una restricción como una limitación aplicable que afectará el desempeño del proyecto o proceso.

Los supuestos y restricciones, y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación, se ilustran en la Tabla 4, a continuación.

Tabla 4

Supuestos y restricciones

Objetivos	Supuestos	Restricciones
1. Elaborar el plan de gestión de la integración del proyecto con el fin de consolidar el plan de gestión general de este y elaborar el Acta de Proyecto.	Los planes de las demás áreas de conocimiento están bien desarrollados y en buena concordancia unos con otros	El tiempo para elaboración de los demás planes es limitado a tres meses.
2. Desarrollar un plan de gestión del alcance para identificar las tareas necesarias de ejecución del proyecto	Se cuenta con los requisitos del proyecto definidos con los clientes internos e involucrados del proyecto.	Los involucrados son personas muy ocupadas para dedicar tiempo suficiente al proyecto
3. Desarrollar un plan de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto	Se cuenta con un repositorio de rendimientos en horas hombre de acuerdo al tipo de actividad	Los tiempos del proyecto son medidos por el comité aprobador de la empresa
4. Desarrollar un plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto.	Se cuenta con un listado de precios unitarios para obras civiles tomados de proyectos similares de la empresa	La empresa no cuenta con un personal de experiencia en elaboración de presupuestos de obra civil
5. Desarrollar un plan de gestión de la calidad para identificar el grado y el nivel de exigencia que ofrecerá el proyecto	La empresa cuenta con una política de calidad definida	No se cuenta con un personal experto en pruebas y auditorías en proyectos civiles

6. Desarrollar un plan de gestión de los recursos para identificar los aportes y las limitaciones del personal y recursos físicos requeridos para el proyecto.	La empresa cuenta con un personal calificado y capacitado en gestión de proyectos civiles	Se requiere personal externo para la ejecución del proyecto.
7. Desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de contacto y los documentos del proyecto.	Se dispone de los canales de comunicación adecuados para tener una interacción fluida con los interesados del proyecto.	Los involucrados son personas muy ocupadas para dedicar tiempo suficiente al proyecto
8. Desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para administrarlos de forma oportuna.	El plan de gestión de riesgos debe de contener acciones para todos los riesgos negativos	La empresa no admite que los riesgos se conviertan en imprevistos. En la empresa prevalece el costo económico, por lo que la licitación debe ser muy clara en la parte técnica para que todos los contendientes coticen lo mismo
9. Desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes.	La empresa cuenta con una política de compras y contrataciones definida	Los involucrados son personas muy ocupadas para dedicar tiempo suficiente al proyecto
10. Desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar las necesidades de cada uno.	Los interesados participan activamente en la elaboración de los planes de gestión del proyecto	Los involucrados son personas muy ocupadas para dedicar tiempo suficiente al proyecto

Nota: La Tabla 4 muestra supuestos y restricciones utilizadas en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia, 2021.

3.5 Entregables

Lledó (2017) define los entregables como un producto o servicio verificable, que obtenemos al final de un proceso. Estos implican una serie de pasos estructurados para lograr obtenerlos y que deben tener ciertos criterios de aceptación para que el cliente los pueda recibir como buenos y válidos. Los entregables del PGF se definen en la Tabla 5.

Tabla 5*Entregables*

Objetivos	Entregables
1. Elaborar el plan de gestión de la integración del proyecto para coordinar y unificar los planes	Plan de Gestión de la Integración / dirección del proyecto
2. Desarrollar un plan de gestión del alcance para identificar las tareas necesarias de ejecución del proyecto	Plan de Gestión del alcance programa que describe cómo serán analizados, documentados y gestionados los requisitos
3. Desarrollar un plan de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto	Plan de Gestión del tiempo del proyecto que establece los criterios y las actividades para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma.
4. Desarrollar un plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto.	Plan de Gestión de costos del proyecto que describe la forma en que los costos serán planificados, estructurados y controlados
5. Desarrollar un plan de gestión de la calidad para identificar los niveles requeridos de calidad y grado del proyecto.	Plan de Gestión de calidad que describe cómo se implementarán las políticas, procedimientos y pautas aplicables para alcanzar los objetivos de calidad.
6. Desarrollar un plan de gestión de los recursos para identificar los aportes y las limitaciones del personal y recursos físicos requeridos para el proyecto.	Plan de Gestión de los recursos que describe cómo se adquieren, asignan, monitorean y controlan los recursos del proyecto
7. Desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de comunicación y los documentos del proyecto.	Plan de Gestión de las comunicaciones que describe cómo, cuándo y por medio de quién se administrará y difundirá la información del proyecto.
8. Desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para administrarlos de forma oportuna.	Plan de Gestión de los riesgos que describe el modo en que las actividades de gestión de riesgos serán estructuradas y llevadas a cabo.
9. Desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes.	Plan de Gestión de las adquisiciones que describe cómo un equipo de proyecto adquirirá bienes y servicios desde fuera de la organización ejecutante.
10. Desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar las necesidades de cada uno.	Plan de Gestión del involucramiento de los interesados que identifica las estrategias y acciones requeridas para promover el involucramiento productivo de los interesados en la toma de decisiones y la ejecución del proyecto o programa.

Nota: La Tabla 5 muestra los entregables del proyecto, en correspondencia con cada objetivo. Autoría propia, 2021.

4 Desarrollo

La gestión de proyectos es la disciplina de utilizar principios, procedimientos y políticas establecidos para guiar con éxito un proyecto desde su concepción hasta su finalización. Pratt, M (2021).

En este capítulo se desarrollan los planes de gestión del proyecto definidos en los objetivos del PFG. Se espera que este plan oriente de forma eficaz y eficiente todos los aspectos para el Diseño y Construcción del Centro de Distribución Norte, de principio a fin, con el objetivo ideal de entregar el resultado a tiempo, dentro del presupuesto y con el mayor alto grado de calidad, cumpliendo con el alcance establecido.

4.1 Elaborar el plan de gestión de la integración del proyecto para coordinar y unificar los planes

La gestión de la integración incluye los procesos encaminados a unificar todos los planes de gestión del proyecto.

El primer paso de esta área del conocimiento es la elaboración del Acta de Constitución del Proyecto, que es el documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. (PMI, 2017)

Para desarrollar el acta de constitución del proyecto “Diseño y Construcción del Centro de Distribución Norte Induveca, La Vega, República Dominicana” han sido utilizados como base el caso de negocio del proyecto donde ya hay establecido un presupuesto a grandes rasgos con su análisis de retorno de inversión, los factores ambientales de la empresa que incluye procedimientos e instrucciones internas, así como las leyes que rigen la ejecución de este tipo de proyectos en la República Dominicana.

El juicio de expertos juega un papel fundamental para desarrollar este documento. La empresa ya cuenta con experiencia en la ejecución de este tipo de proyectos. El equipo de

proyectos es de alta gama en las diferentes ramas de la gestión de proyectos y de las diversas ramas de la ingeniería, por lo que se reúnen para plantear las perspectivas de cada una de sus áreas de conocimiento a través de grupos focales.

En la Tabla 6 se desarrolla el Acta de Constitución del proyecto que incluye los objetivos del proyecto, las áreas del conocimiento y de procesos que abarca, un presupuesto y un estimado de tiempo a grandes rasgos, justificación, descripción, supuestos, principales riesgos, y los interesados.

Tabla 6

Acta de Constitución del Proyecto

ACTA DEL PROYECTO	
Formaliza la existencia del proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. Beneficio directo: inicio claro y límites del proyecto bien definidos.	
Fecha	Nombre de Proyecto
07 de agosto de 2021	Diseño y Construcción del Centro de Distribución Norte Induveca, La Vega, República Dominicana
Áreas de conocimiento / procesos:	Área de aplicación (Sector / Actividad):
Procesos: - De inicio - De monitoreo y control - De planificación - De cierre - De ejecución	El desarrollo de este proyecto se aplica al área de construcción.

<p>Áreas:</p> <p>Gestión de la integración Gestión del alcance</p> <p>Gestión del cronograma Gestión de los costos</p> <p>Gestión de los recursos Gestión de los riesgos</p> <p>Gestión de los interesados Gestión de la calidad</p> <p>Gestión de la comunicación</p>	
<p>Fecha de inicio del proyecto</p>	<p>Fecha tentativa de finalización del proyecto</p>
<p>3/5/2022</p>	<p>19/11/2023</p>
<p>Objetivos del proyecto (general y específicos)</p>	
<p><i>General</i></p> <p>Diseñar y Construir el Centro de Distribución Norte Induveca, La Vega, República Dominicana”</p> <p><i>Objetivos específicos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar Centro de Distribución de 2,100 m² que cumpla con todos los requerimientos ambientales y gubernamentales vigentes. • Construir un almacén con espacio de almacenamiento para 10,000 posiciones con racks a 3 niveles. 	

- Construir un área de oficinas con capacidad para 25 personas.
- Generar oportunidades de empleo para la población adyacente cercana a la zona en el proceso de construcción de dicho almacén.
- Eliminar los almacenamientos temporales existentes y concentrar en un solo lugar todo el acopio de la empresa Induveca.

Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)

La empresa Induveca posee siete centros de distribución a nivel nacional. Tres en la provincia de Santo Domingo, uno en la región este, otro en el sur y dos en el norte.

Los Centros de Distribución existentes en La Vega y en Santiago, zona norte, están en muy mal estado debido a la cantidad de años que poseen dichas edificaciones y requieren diversas reformas estructurales. Dichas facilidades no cuentan con licencia de construcción, y para poder obtenerla hoy día se requiere que ambas edificaciones cumplan con las normativas actuales. Esto implica cambios arquitectónicos, estructurales, eléctricos, sistemas sanitarios y contra incendios. Todos estos cambios son prácticamente imposibles de realizar sin parar las operaciones, además de la gran inversión que requieren. Adicional a eso, dichos centros ya no poseen capacidad de crecimiento, pues los terrenos están prácticamente ocupados. La empresa renta almacenes adyacentes a los centros para poder asegurar el stock de seguridad alimenticio que el país requiere.

Es por esto que la empresa ha decidido evaluar un proyecto de diseño y construcción de un Centro de Distribución que conjugue los de La Vega y Santiago, y que cumpla con las normativas actuales y que permita crecimiento del mismo en el futuro según las proyecciones de ventas.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

Creación de un Centro de Distribución Norte Induveca, así como la campaña de

capacitación del personal en el uso de las nuevas edificaciones y equipos que incluye.

Entre las facilidades que se necesitarán para el desarrollo del centro de acopio se encuentran el terreno, la infraestructura, la maquinaria y equipo, el mobiliario y los vehículos para el transporte de los materiales. El almacén será una nave con varias divisiones para tener las siguientes secciones:

- Recepción de materiales
- Almacén de Repuestos
- Materia Prima
- Objetos Inflamables
- Despacho
- Oficina

Supuestos

- La empresa cuenta con la estructura logística para documentar el proyecto.
- La empresa cuenta con el equipo y personal capacitados.
- El terreno cumple con los requisitos técnicos y legales para construir
- Todos los permisos fuera del alcance de la empresa están debidamente gestionados.
- La supervisión del proyecto es objetiva y justa con los requerimientos solicitados.
- La empresa cuenta con una estructura administrativa para gestionar el cambio, la calidad y el cronograma

Riesgos

- Condiciones climáticas adversas para la construcción de las distintas facilidades.
- Seguridad para los colaboradores en comunidades con riesgo delictivo.
- Desperfectos mecánicos del equipo especializado.
- Comunidades descontentas con las construcciones en sus alrededores.

- Relación con la entidad supervisora.
- Falta de coordinación con otras instituciones gubernamentales.

Interesados

- Empresa dedicada a diseño de ingeniería
- Personal de la empresa usuaria del centro de distribución, los que reciben el servicio.
- Ambientalistas
- Municipalidad
- Ejecutivos de la empresa
- Accionistas
- Ministerio de Obras Públicas
- Ayuntamiento de La Vega
- Ministerio de Medio Ambiente
- Compañías relacionadas en la compra del material valorizable
- Compañía constructora
- Personal a cargo del almacén

Restricciones

- Los ingenieros a cargo de las obras deberán contar con una experiencia mínima de 2 años en sus respectivas ramas.
- Todos los trabajadores deben contar con póliza de vida y seguro al día.
- La empresa debe asignar recursos económicos, logísticos y personal con el fin controlar el impacto ambiental que ocasiona el proyecto.
- El presupuesto del proyecto no puede exceder en más de un 5% del dispuesto inicialmente, y en dicho caso deberá ser aprobado por la Junta Directiva bajo justificación demostrada.
- Los empleados deben contar con el respectivo equipo de protección personal

Presupuesto

El proyecto debe ser entregado en su totalidad con un presupuesto de USD 2,100,000.00

Cronograma de Hitos

ID	EDT	Descripción	Finaliza
1	1	Diseño y Construcción de Centro de Distribución Norte Induveca, La Vega, República Dominicana	11/11/2022
2	1.1	Análisis de Pre-Factibilidad	26/06/2022
3	1.1.1	Marco legal	03/06/2022
4	1.1.1.1	Estudios Técnicos	03/06/2022
5	1.1.2	Diseño de Obras	26/06/2022
6	1.1.2.1	Diseño de estructura	26/06/2022

7	1.1.2.2	Diseño de Sistemas electromecánicos	26/06/2022
8	1.1.2.3	Diseño de acabados	26/06/2022
9	1.2	Contratación de Obras	24/07/2022
10	1.2.1	Licitación	16/07/2022
11	1.2.1.1	Publicación de cartel	04/07/2022
12	1.2.1.2	Adjudicación	16/07/2022
13	1.2.2	Adjudicación	24/07/2022
14	1.2.2.1	Contrato	24/07/2022
15	1.2.2.2	Orden de compra	19/07/2022
16	1.3	Construcción de obras	22/10/2022
17	1.3.1	Instalaciones provisionales	29/07/2022
18	1.3.1.1	Elaboración de bodegas	29/07/2022
19	1.3.2	Obra gris	11/10/2022
20	1.3.2.1	Preparación de terreno	01/08/2022
21	1.3.2.2	Trazo	06/08/2022
22	1.3.2.3	Excavaciones	14/08/2022
23	1.3.2.4	Armadura	22/08/2022
24	1.3.2.5	Cimientos	02/09/2022
25	1.3.2.6	Contrapiso	06/09/2022
26	1.3.2.7	Levantamiento de paredes	16/09/2022
27	1.3.2.8	Vigas	20/09/2022

28	1.3.2.9	Chorro de columnas	25/09/2022
29	1.3.2.1 0	Desmolde de columnas y vigas	27/09/2022
30	1.3.2.1 1	Estructura metálica de techo	03/10/2022
31	1.3.2.1 2	Colocación de cubierta	09/10/2022
32	1.3.2.1 3	Repello de paredes	11/10/2022
33	1.3.3	Sistema electromecánico	16/10/2022
34	1.3.3.1	Instalación eléctrica	16/10/2022
35	1.3.3.2	Instalación de tuberías pluviales	16/10/2022
36	1.3.3.3	Instalación de tuberías de agua potable	16/10/2022
37	1.3.3.4	Instalación de losa sanitaria	15/10/2022
38	1.3.3.5	Colocación de lámparas y accesorios	15/10/2022
39	1.3.3.6	Instalación de equipos	16/10/2022
40	1.3.4	Acabados	22/10/2022
41	1.3.4.1	Pintura	18/10/2022
42	1.3.4.2	Rotulación	22/10/2022
43	1.3.4.3	Portones	18/10/2022
44	1.4	Concientización a usuarios	11/11/2022
45	1.4.1	Capacitación	11/11/2022

46	1.4.2	Divulgación	01/11/2022
47	1.5	Puesta en marcha	24/10/2022
48	1.5.1	Pruebas operacionales	24/10/2022
49	1.5.2	Capacitación de operación	24/10/2022
50	1.5.3	Pruebas de aceptación	24/10/2022

Nota: Autoría Propia, 2021.

4.2 Desarrollar un plan de gestión del alcance para identificar las tareas necesarias de ejecución del proyecto

Dentro de la gestión del alcance del proyecto se realizan varios procesos que incluyen la planificación de la gestión del alcance, recopilación de requisitos, definir el alcance, crear la EDT, validar el alcance y controlar el alcance.

4.2.1 Recopilación de Requisitos

Los interesados del proyecto tienen una serie de necesidades y requisitos que el proyecto debe de cumplir para satisfacer sus expectativas.

Los documentos base son el acta de constitución del proyecto, el registro de supuestos y restricciones, lecciones aprendidas, acuerdos y factores ambientales de la organización.

Como técnica fundamental se ha usado el juicio de expertos del equipo de ingeniería que ya tiene experiencia en proyectos similares, recolección de requisitos con los involucrados anteriormente identificados, entrevistas, grupos focales, cuestionarios y estudios comparativos.

Tabla 7*Matriz de Requisitos*

Interesado	Requisitos
Empresa Induveca	Ejecución Presupuestaria <105%
Equipo del Proyecto	La resistencia del concreto debe ser mayor a 210 Kg/cm ² en toda la obra
Equipo del Proyecto	No pueden existir fisuras en la soldadura. La prueba de rayos x y líquido penetrante deben ser aceptables en un 95% de la estructura
Equipo del Proyecto	Conductividad de cables eléctricos aceptables en un 100%
Equipo del Proyecto	Tuberías hidrosanitarias y sistemas contra incendios aguantan la presión hidrostática que hace el sistema
MOPC, Ayuntamiento y Gobierno	El proyecto debe de cumplir con todas las normas nacionales vigentes
Gerencia de Planificación y Materiales	El almacén debe tener un tamaño de 2,100 m ² y 10,000 posiciones con racks a 3 niveles y espacio para oficinas
Contratista Epsa-Labco	El cliente debe suministrar todos los requisitos técnicos del proyecto antes y durante la etapa de diseño.
Constructora Lalpe	Todos los planos del proyecto deben de estar aprobados antes de iniciar la construcción y se debe dar un avance de un 30% y cubicaciones mensuales
Municipalidad de La Vega	El proyecto debe de garantizar el uso de mano de obra local durante su ejecución y en la puesta en operación
Ambientalistas	El proyecto no puede tener aspectos ambientales significativos y deben usarse tecnologías amigables como paneles solares.

Nota: Autoría Propia, 2021.

4.2.2 Definir el Alcance

En esta sección se establece el alcance y resumen de las principales características del presente proyecto.

Este alcance sería utilizado como un soporte de información y una guía para el diseño del detalle, la construcción y adquisición del Centro de Distribución Norte Induveca.

El proyecto consiste en el diseño y construcción de un Centro de Distribución para la empresa Induveca, ubicado en La Vega, y converge dos centros existentes que se encuentra en la actualidad en las ciudades de La Vega y Santiago. El diseño debe de incluir todo lo requerido por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) para proveer la licencia de construcción: planos arquitectónicos, estructurales, sanitarios, pluviales, eléctricos, sistema de detección y alarma, sistema contraincendios, diseño de refrigeración y climatización, sistema de cámaras y controles de acceso.

En cuanto a espacio, el centro de distribución consiste en 2,100 m² y 10,000 posiciones de almacenamiento. Contiene área para recepción y otra de despacho de productos, áreas administrativas y de almacenamiento refrigerado y seco, lavadero de camiones, taller de mantenimiento, sala de máquinas, cocina, comedor de empleados, sala de conferencias y capacitación, cuarto de IT, caja, espacio para contar dinero, cuarto de cargadores de baterías, entre otros.

En tema de equipos y mobiliarios, debe de contener racks a tres alturas, montacargas, sistema de refrigeración y congelación, paneles aislantes, muebles de oficinas, comedor y salones de reuniones, equipos de cocina, bebederos de agua, paneles eléctricos, luminarias, cámaras de seguridad y controles de acceso

4.2.3 Estructura de Desglose de Trabajo

La Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) se encuentra internamente en la Gestión del Alcance del Proyecto y es donde se subdividen los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar. Es una descomposición jerárquica del

alcance total del trabajo que permite subdividir hacia el equipo, para lograr los objetivos del proyecto y los diversos entregables.

Para desarrollar la EDT del proyecto objeto de estudio, ha sido utilizado como base el acta de constitución del proyecto, los requisitos recopilados a través de los interesados, plantilla de la EDT de la organización y archivos de proyectos anteriores.

Las herramientas utilizadas incluyen el juicio de expertos del equipo de ingeniería y proyectos y la descomposición.

Debajo la salida obtenida como Estructura de Desglose de Trabajo del Proyecto: “Diseño y Construcción del Centro de Distribución Norte Induveca, La Vega, República Dominicana”

Tabla 8

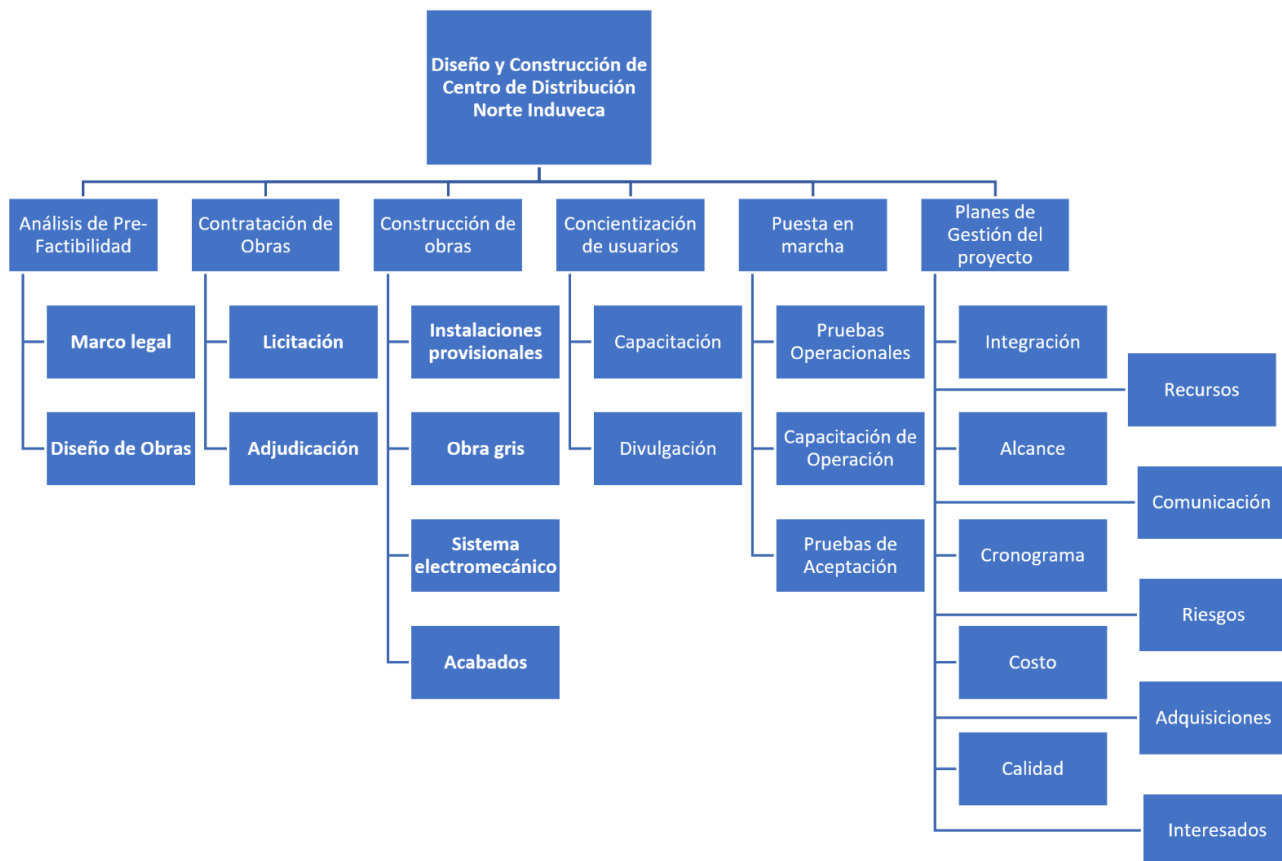
Estructura de Desglose de Trabajo

Código EDT	Descripción
1	Diseño y Construcción de Centro de Distribución Norte, Induveca, República Dominicana
1.1	Análisis de Pre-Factibilidad
1.1.1	Marco legal
1.1.1.1	Estudios Técnicos
1.1.2	Diseño de Obras
1.1.2.1	Diseño de estructura
1.1.2.2	Diseño de Sistemas electromecánicos
1.1.2.3	Diseño de acabados
1.2	Contratación de Obras
1.2.1	Licitación
1.2.1.1	Publicación de cartel
1.2.1.2	Adjudicación
1.2.2	Adjudicación
1.2.2.1	Contrato
1.2.2.2	Orden de compra
1.3	Construcción de obras
1.3.1	Instalaciones provisionales
1.3.1.1	Elaboración de bodegas
1.3.2	Obra gris
1.3.2.1	Preparación de terreno

1.3.2.2	Trazo
1.3.2.3	Excavaciones
1.3.2.4	Armadura
1.3.2.5	Cimientos
1.3.2.6	Contrapiso
1.3.2.7	Levantamiento de paredes
1.3.2.8	Vigas
1.3.2.9	Chorro de columnas
1.3.2.10	Desmolde de columnas y vigas
1.3.2.11	Estructura metálica de techo
1.3.2.12	Colocación de cubierta
1.3.2.13	Repello de paredes
1.3.3	Sistema electromecánico
1.3.3.1	Instalación eléctrica
1.3.3.2	Instalación de tuberías pluviales
1.3.3.3	Instalación de tuberías de agua potable
1.3.3.4	Instalación de losa sanitaria
1.3.3.5	Colocación de lámparas y accesorios
1.3.3.6	Instalación de equipos
1.3.4	Acabados
1.3.4.1	Pintura
1.3.4.2	Rotulación
1.3.4.3	Portones
1.4	Concientización a usuarios
1.4.1	Capacitación
1.4.2	Divulgación
1.5	Puesta en marcha
1.5.1	Pruebas operacionales
1.5.2	Capacitación de operación
1.5.3	Pruebas de aceptación
1.6	Planes de Gestión del proyecto
1.6.1	Plan de gestión de la integración
1.6.2	Plan de gestión del alcance
1.6.3	Plan de gestión del cronograma
1.6.4	Plan de gestión del costo
1.6.5	Plan de gestión de la calidad
1.6.6	Plan de gestión de los recursos
1.6.7	Plan de gestión de la comunicación
1.6.8	Plan de gestión del riesgo
1.6.9	Plan de gestión de las adquisiciones
1.6.10	Plan de gestión de los interesados

Figura 7

Estructura de Desglose de Trabajo



Nota: Autoría Propia, 2021.

Tabla 9

Diccionario de la EDT

Nombre del Proyecto: Diseño y Construcción de Centro de Distribución Norte, Induveca, República Dominicana										
Código	Nombre del Paquete	Descripción del trabajo	Responsable	Hitos	Entregable	Información Contractual	Duración Estimado	Criterios de Aceptación	Riesgos	Recursos Asignados
1.1.1	Marco legal	Son todos los estudios de campo previos para obtener la información requerida para realizar los diseños del proyecto. Incluye la investigación y tramitación de todos los permisos gubernamentales requeridos	Equipo de Diseño	Fin de fase de estudios preliminares	Estudio de Factibilidad, viabilidad, requisitos y toma de muestras de las descargas de las viviendas hacia las parcelas.	Leyes Gubernamentales,	20 días	El proyecto en los estudios se determina que es factible, viable, cumplimiento de leyes ambientales.	1. Poco involucramiento de los interesados 2. Las muestras tomadas resultan ser no tratables con las tecnologías existentes 3. Que se determine que el proyecto no sea viable ni factible	Financiero, Ingeniero de Medio Ambiente, Ingeniero Químico, Ingeniero Sanitario
1.1.2	Diseño de Obras	Elaboración de los diseños: arquitectónico, estructural, planta de tratamiento, hidráulico, eléctrico y levantamiento topográfico.	Equipo de Diseño	Fin de fase de diseño	Planos de todas las ramas de diseño con sus correspondientes memorias de cálculo.	Acuerdo de Servicios de Diseño	20 días	Los diseños cumplen con las leyes, requisitos de los interesados, satisfacen las necesidades de la población.	1. Personal de diseño no capacitado para un proyecto tan complejo 2. Que los diseños se lleven más tiempo de lo planeado 3. Que al conjugar todas las ramas del diseño, hayan errores entre disciplinas 4. Cambio en el terreno al finalizar el diseño	Se asignará: 1. Arquitecto 2. Arquitecto Junior 3. Ingeniero Sanitario 4. Ingeniero Sanitario junior 5. Dibujantes (3) 6. Ingeniero Eléctrico 7. Agrimensor 8. Topógrafo

1.2.1	Licitación	Es el proceso de licitar el proyecto para adjudicar las etapas de diseño y posterior construcción	Equipo de compras y del proyecto	Fin de fase de diseño	Recepción de al menos tres propuestas técnico / económica para la ejecución del proyecto	Licitación justa y documentada de contratistas	1 mes	Oferta Técnica y económica de acuerdo a las especificaciones del proyecto	1. Que los contratistas invitados no entreguen propuestas 2. Que los contratistas invitados no puedan ofrecer el servicio solicitado	Se asignará: 1. Negociador 2. Comprador 3. Ingeniero Civil 4. Ingeniero Hidráulico 5. Ingeniero Eléctrico
1.2.2	Adjudicación	Es el proceso de seleccionar un contratista ganador, elaboración de contrato, emisión de orden de compras y avance	Equipo de compras y del proyecto	Fin de licitación	Contrato elaborado y firmado Orden de compras emitida	Contrato de servicio de construcción	1 semana	Contrato firmado de acuerdo a las leyes vigentes y a las especificaciones del proyecto	1. Que el contratista seleccionado rechace los requisitos contractuales	Se asignará: 1. Negociador 2. Comprador 3. Abogado
1.3.1	Instalaciones provisionales	Incluye la construcción de oficinas, almacenes, baños y facilidades provisionales, requeridas para la construcción de la edificación	Equipo de construcción	Fin de Adjudicación	N/A	Acuerdo de Servicios de Construcción	5 días	Todas las facilidades temporales han sido construidas	1. Que las facilidades no sean suficientes para el personal en obra	Gerente de construcción. Capataces con brigadas. Equipo de diseño supervisando que se cumpla lo planteado. Ingenieros de calidad haciendo pruebas
1.3.2	Obra gris	Se construye las fundaciones, elementos estructurales, columnas, vigas, muros y demás elementos de concreto de la edificación	Equipo de diseño y contratista de construcción	Aprobación de permisos gubernamentales. Contrato adjudicado	Obra Gris concluida	Acuerdo de Servicios de Construcción	77 días	Todas las obras grises han sido culminadas con los criterios de calidad establecidos y según los diseños	1. Desviaciones en costo y tiempo 2. Diferencias en los planos de lo encontrado en terreno vs lo diseñado	Gerente de construcción. Capataces con brigadas. Equipo de diseño supervisando que se cumpla lo planteado. Ingenieros de calidad haciendo pruebas
1.3.3	Sistema electromecánico	Son construidas todas las instalaciones sanitarias, eléctricas, ventilación, aire acondicionado, refrigeración.	Equipo de diseño y contratista de construcción	Obra Gris concluida	HVAC, refrigeración, electricidad concluidos	Acuerdo de Servicios de Construcción	60 días	Todas las obras electromecánicas han sido culminadas con los criterios de calidad establecidos y según los diseños	1. Desviaciones en costo y tiempo 2. Diferencias en los planos de lo encontrado en terreno vs lo diseñado	Gerente de construcción. Capataces con brigadas. Equipo de diseño supervisando que se cumpla lo planteado. Ingenieros de calidad haciendo pruebas

1.3.4	Acabados	Las obras de terminaciones, pañete, pintura, cerámica y letreros, señalizaciones y embellecimiento de la edificación	Equipo de diseño y contratista de construcción	Obra Gris concluida	Pañete, pintura, cerámica y letreros, señalizaciones y embellecimiento de la edificación	Acuerdo de Servicios de Construcción	10 días	Todos los acabados han sido culminados con los criterios de calidad establecidos y según los diseños	1. Desviaciones en costo y tiempo 2. Diferencias en los planos de lo encontrado en terreno vs lo diseñado	Gerente de construcción. Capataces con brigadas. Equipo de diseño supervisando que se cumpla lo planteado. Ingenieros de calidad haciendo pruebas
1.4	Concientización a usuarios	El personal usuario del centro de distribución es capacitado en el correcto de las tecnologías y facilidades instaladas	RRHH / Capacitación	Obra construida	Personal capacitado	Procedimientos de la empresa	10 días	90% del personal capacitado con calificación superior a 80.	1. Resistencia al cambio por parte del personal	1. Equipo de capacitación
1.5	Puesta en marcha	Prueba de todos los equipos, tuberías, registros, conexiones realizadas y poner a funcionar todo el sistema de drenaje	Equipo de comisionamiento, vendedor de los equipos de la PTAR, equipo de diseño y contratista de construcción	Fin fase de construcción y de prueba y puesta en marcha	Documentación de todo lo probado y Generación de Planos "As Built"	Acuerdo de Servicios de Construcción	10 días	El proyecto cumple con el diseño propuesto y con las leyes gubernamentales vigentes	1. Detección de muchos errores cometidos en construcción y tener que corregirlos 2. Desviaciones en costo 3. Que el sistema no funcione	Equipo de comisionamiento, vendedor de los equipos de la PTAR, equipo de diseño y contratista de construcción

Nota: Autoría Propia, 2021.

4.2.4 Actividades de validación y control del alcance del proyecto

Validar el alcance consiste en formalizar la aceptación de los entregables del proyecto por parte del cliente y controlarlo implica que el proyecto los entregables se estén realizando como se definió en el enunciado del alcance. Lledó (2017).

Como actividades de validación, monitoreo y control deben ser elaborados los siguientes documentos:

- Documento de aceptación firmado por el cliente.
- Línea base del alcance
- Análisis de variación de la línea base del alcance
- Análisis de tendencia del desempeño del proyecto
- Matriz de trazabilidad de los requisitos
- Solicitudes de cambio

4.3 Desarrollar un plan de gestión de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto

La finalidad del plan de gestión del cronograma es administrar la finalización del proyecto a tiempo. Para ello se debe de planificar dicha gestión, definir, secuenciar y estimar el tiempo de las actividades para luego plasmarlos en el cronograma, que debe poseer herramientas de control.

Para la estimación de los tiempos de las actividades se utilizan diversas herramientas como el juicio de expertos, la estimación análoga y paramétrica. La empresa cuenta con un repositorio de información de proyectos anteriores, que le permite hacer una estimación real de los tiempos que se deben manejar en cada actividad. En las obras civiles, la estimación

paramétrica da buenos resultados pues de acuerdo a los rendimientos del personal considerando el tipo de trabajo, se obtienen los tiempos necesarios para la actividad.

El nivel de exactitud del tiempo establece un rango aceptable para las actividades de cinco días para desfase en el cronograma, teniendo en cuenta dos semanas de contingencia anual.

La unidad de medida del tiempo son los días, semanas y meses. Para los rendimientos y estimaciones se usan las horas hombres relacionados a metros cúbicos, libras, metros cuadrados, metros lineales, pies cuadrados de acuerdo con el tipo de trabajo.

El umbral de control establece cinco días de desfase en el cronograma, momento en el cual se arroja la primera alerta temprana sobre la alteración en los tiempos de ejecución. En rutas críticas se evaluará por parte del director del proyecto y el equipo del proyecto las medidas correctivas o preventivas para evitar que el proyecto no cumpla con las metas en tiempos establecidos.

Para la secuenciación de las actividades se utiliza el método de diagramación por precedencia y se hace uso de las dependencias o relaciones lógicas de final a inicio, final a final, de inicio a inicio y de inicio a final. En las obras civiles hay un orden lógico de ejecución. A modo de ejemplo, las excavaciones se realizan previo a los cimientos o fundaciones de la edificación. Estas dos actividades constituyen una relación de dependencia y forman parte de la ruta crítica del proyecto.

En la tabla 10 se muestran las actividades del proyecto con su código EDT, duración de la actividad en las diferentes unidades de medida del tiempo con la fecha propuesta para finalizar y sus actividades predecesoras.

Tabla 10*Actividades, duración y actividades predecesoras*

ID	EDT	Descripción	Duración	Finaliza	Predecesor
0	1	Diseño y Construcción de Centro de Distribución Norte Induveca, La Vega República Dominicana	257 días	27-05-22	
1	1.1	Análisis de Pre-Factibilidad	40 días	28-07-21	
2	1.1.1	Marco legal	20 días	30-06-21	
3	1.1.1.1	Estudios Técnicos	1 mes	30-06-21	
4	1.1.2	Diseño de Obras	20 días	28-07-21	3
5	1.1.2.1	Diseño de estructura	0.5 mes	14-07-21	
6	1.1.2.2	Diseño de Sistemas electromecánicos	0.5 mes	28-07-21	5
7	1.1.2.3	Diseño de acabados	0.5 mes	14-07-21	
8	1.2	Contratación de Obras	50 días	06-10-21	1
9	1.2.1	Licitación	1 mes	25-08-21	
10	1.2.2	Publicación de cartel	1 mes	25-08-21	
11	1.2.3	Adjudicación	1 sem	01-09-21	10
12	1.2.4	Contrato	1 mes	29-09-21	11
13	1.2.5	Orden de compra	1 sem	06-10-21	12
14	1.3	Construcción de obras	152 días	13-05-22	13FS+1 sem
15	1.3.1	Instalaciones provisionales	5 días	20-10-21	
16	1.3.1.1	Elaboración de bodegas	1 sem	20-10-21	
17	1.3.2	Obra gris	77 días	04-02-22	
18	1.3.2.1	Preparación de terreno	5 días	27-10-21	16
19	1.3.2.2	Trazo	3 días	01-11-21	18
20	1.3.2.3	Excavaciones	1 sem	08-11-21	19
21	1.3.2.4	Armadura	2 sem	22-11-21	20
22	1.3.2.5	Cimientos	3 días	25-11-21	21
23	1.3.2.6	Contrapiso	3 días	30-11-21	22
24	1.3.2.7	Levantamiento de paredes	2 sem	14-12-21	23
25	1.3.2.8	Vigas	3 días	17-12-21	24
26	1.3.2.9	Chorro de columnas	3 días	22-12-21	25
27	1.3.2.10	Desmolde de columnas y vigas	2 días	24-12-21	26
28	1.3.2.11	Estructura metálica de techo	0.5 mes	07-01-22	27
29	1.3.2.12	Colocación de cubierta	0.5 mes	21-01-22	28
30	1.3.2.13	Repello de paredes	2 sem	04-02-22	29
31	1.3.3	Sistema electromecánico	60 días	29-04-22	17
32	1.3.3.1	Instalación eléctrica	2 sem	18-02-22	
33	1.3.3.2	Instalación de tuberías	2 sem	04-03-22	32

		pluviales			
34	1.3.3.3	Instalación de tuberías de agua potable	2 sem	18-03-22	33
35	1.3.3.4	Instalación de losa sanitaria	2 sem	01-04-22	34
36	1.3.3.5	Colocación de lámparas y accesorios	2 sem	15-04-22	35
37	1.3.3.6	Instalación de equipos	2 sem	29-04-22	36
38	1.3.4	Acabados	10 días	13-05-22	31
39	1.3.4.1	Pintura	2 sem	13-05-22	
40	1.3.4.2	Rotulación	2 sem	13-05-22	
41	1.3.4.3	Portones	2 sem	13-05-22	
42	1.4	Concientización a usuarios	10 días	27-05-22	
43	1.4.1	Capacitación	5 días	23-05-22	44SF
44	1.4.2	Divulgación	5 días	27-05-22	48FF
45	1.5	Puesta en marcha	10 días	27-05-22	38
46	1.5.1	Pruebas operacionales	1 sem	20-05-22	
47	1.5.2	Capacitación de operación	1 sem	27-05-22	46
48	1.5.3	Pruebas de aceptación	1 sem	27-05-22	46

Nota: Autoría propia, 2021.

En la figura 8, se expone el cronograma del proyecto haciendo uso de MS Project. Mediante la ruta crítica, dicho programa estima la mínima duración del proyecto y permite determinar las actividades que pueden tener holgura de tiempo y que no retrasan el proyecto.

Para controlar el cronograma se plantean el uso de herramientas como análisis de datos, de tendencia, variación, revisión de desempeño, incorporación de un equipo de control en campo que ayude a levantar datos reales sobre tiempos, rendimientos y solicitudes de cambio.

En la tabla 11 se muestra un ejemplo de la estimación paramétrica de la partida de excavaciones del proyecto

Tabla 11

Ejemplo estimación de duración para la partida 1.3.2.3

Descripción	Cantidad	Unidad	Rendimiento (HH)	Horas Hombre	Cantidad de personas / día	Días
Excavación	2100	m ³	0.05	100.00	20	5

Nota: Autoría Propia, 2021.

Para la etapa de monitoreo y control, semanalmente se revisará el avance del proyecto contra lo programado (línea base del cronograma), entregando un informe del avance del estado actual en que está cada actividad en términos del indicador SPI del método de valor ganado.

El rendimiento del personal debe ser medido para las actividades y comparado con la cantidad de horas estimadas para hacer el análisis del tiempo faltante y tomar en cuenta para futuros proyectos.

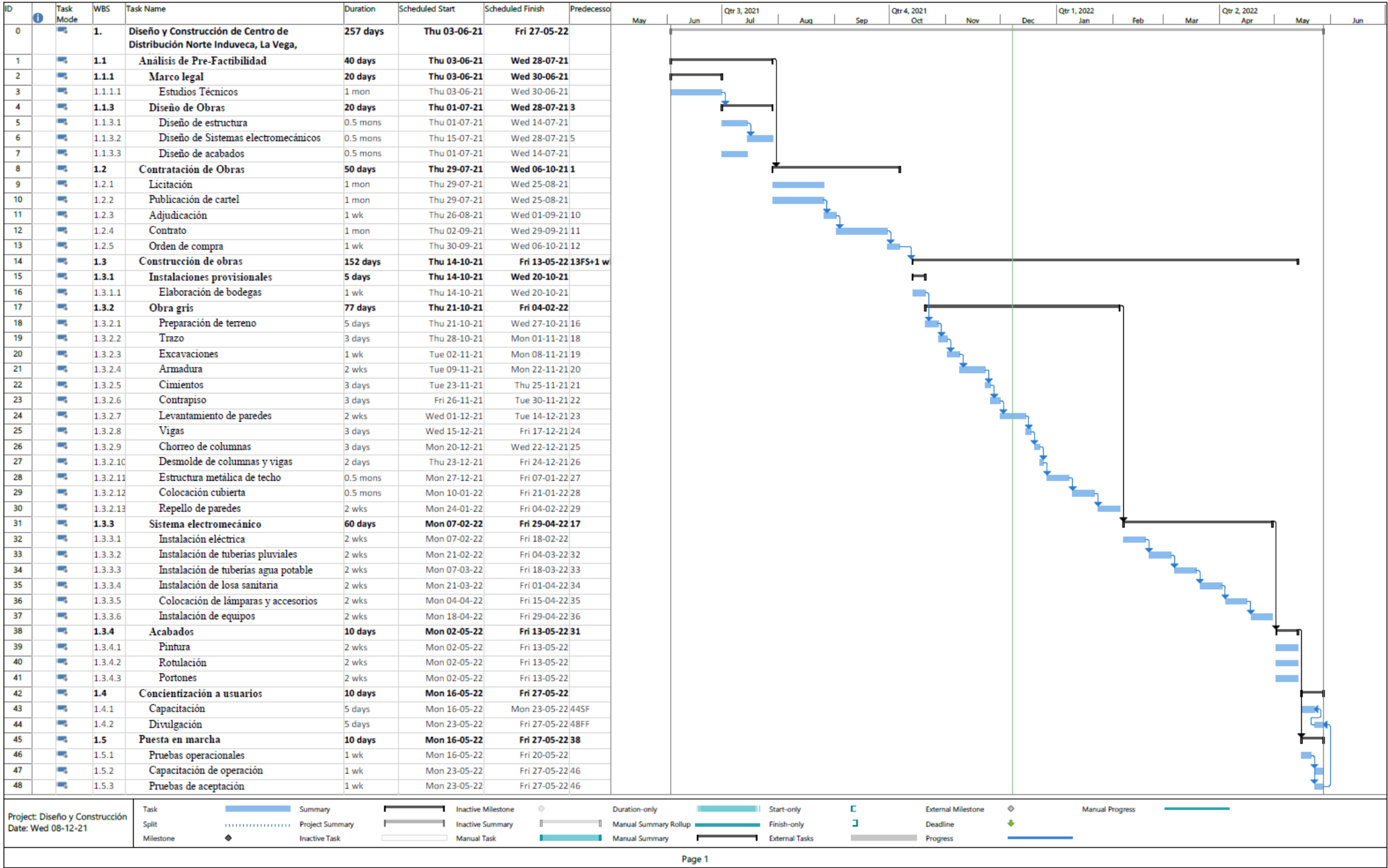
Para los cambios propuestos en el cronograma debe hacerse uso del control integrado de cambios que posee cinco pasos principales:

1. Inicio de la solicitud de cambio. Cualquier persona del equipo del proyecto puede solicitar un cambio, debe describir el motivo, si tiene un impacto en costo, prioridad, estado, plazo, encargado entre otros.
2. Evaluación de la solicitud de cambio. El equipo del proyecto debe analizar el cambio solicitado.
3. Análisis de la solicitud de cambio. En esta etapa se analiza el impacto del cambio en el proyecto. En la empresa Induveca, el comité de accionistas da mucho seguimiento al control de los costos y del cronograma. Debe hacérseles saber a ellos que se ha planteado un cambio, en caso de que el proyecto se retrase, que puede tener un impacto del momento en que se pretende percibir el retorno de la inversión y comenzar a depreciar el nuevo activo.
4. Implementación del cambio solicitado
5. Cierre de la solicitud de cambio

Todo esto, permite dar seguimiento a los cambios del proyecto, lo cuales deben ser adaptados en un nuevo cronograma que exprese la fecha estimada de termino. Ver en el anexo 4 la plantilla de cambios del proyecto.

Figura 8

Cronograma del Proyecto haciendo uso de MS Project



Nota: Autoría Propia, 2021.

4.4 Desarrollar un plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto.

El plan de gestión de los costos define la forma en que se planifican, estructuran, y controlan los costos del proyecto.

Para ello se definen:

Unidad de medida: La moneda utilizada para el presupuesto del proyecto es dólar americano.

Nivel de precisión: se aplica un redondeo hacia arriba, con la finalidad de evitar visualizar decimales, lo que permitirá un mejor control y una mayor uniformidad en los informes o reportes de costos.

Nivel de exactitud: rango de + / - 5% de desfase con respecto a la planificación original de costos; lo que permitirá generar un monto para contingencias durante el desarrollo del proyecto.

Umbrales de control: Al establecerse variación mayor al 5% deben tomarse medidas de control.

Medición del desempeño: se establece el método de valor ganado para medir el rendimiento económico y de tiempo con cortes mensuales de los avances del proyecto.

Los informes deben ser elaborados mensualmente par compartir con el equipo del proyecto y con los patrocinadores.

Para la estimación de los costos se hace uso de herramientas como juicio de expertos del equipo de proyecto y de ingeniería, estimación análoga de otros centros de distribución que la empresa ha construido y haciendo uso de las unidades de medida o volumetría con el costo por dicha unidad. Para todo esto se debe de tener en cuenta el costo de mano de obra loca, materiales de presencia en el país y de importación y el alquiler de los equipos.

En la estimación del presupuesto se incluyen las reservas de contingencia, tanto para actividades como para paquetes de trabajo, y gestión, destinadas a cubrir los eventos o riesgos que prevemos según las incertidumbres propias del proyecto.

En la tabla 12 se muestra el presupuesto del proyecto.

Tabla 12

Presupuesto del Proyecto

ID	EDT	Descripción	Presupuesto
0	1	Diseño y Construcción de Centro de Distribución Norte Induveca, La Vega, República Dominicana	USD 2,100,000.00
1	1.1	Análisis de Pre-Factibilidad	USD 4,200.00
2	1.1.1	Marco legal	USD 4,200.00
3	1.1.1.1	Estudios Técnicos	USD 4,200.00
4	1.1.2	Diseño de Obras	USD 180,600.00
5	1.1.2.1	Diseño de estructura	USD 81,270.00
6	1.1.2.2	Diseño de Sistemas electromecánicos	USD 63,210.00
7	1.1.2.3	Diseño de acabados	USD 36,120.00
8	1.2	Contratación de Obras	USD 4,200.00
9	1.2.1	Licitación	USD 630.00
10	1.2.2	Publicación de cartel	USD 630.00
11	1.2.3	Adjudicación	USD 420.00
12	1.2.4	Contrato	USD 2,100.00
13	1.2.5	Orden de compra	USD 420.00
14	1.3	Construcción de obras	USD 1,690,500.00
15	1.3.1	Instalaciones provisionales	USD 10,500.00
16	1.3.1.1	Elaboración de bodegas	USD 10,500.00
17	1.3.2	Obra gris	USD 945,000.00
18	1.3.2.1	Preparación de terreno	USD 9,450.00
19	1.3.2.2	Trazo	USD 9,450.00
20	1.3.2.3	Excavaciones	USD 47,250.00
21	1.3.2.4	Armadura	USD 85,050.00
22	1.3.2.5	Cimientos	USD 103,950.00
23	1.3.2.6	Contrapiso	USD 85,050.00
24	1.3.2.7	Levantamiento de paredes	USD 113,400.00
25	1.3.2.8	Vigas	USD 75,600.00
26	1.3.2.9	Chorro de columnas	USD 94,500.00
27	1.3.2.10	Desmolde de columnas y vigas	USD 75,600.00

28	1.3.2.11	Estructura metálica de techo	USD	113,400.00
29	1.3.2.12	Colocación de cubierta	USD	113,400.00
30	1.3.2.13	Repello de paredes	USD	18,900.00
31	1.3.3	Sistema electromecánico	USD	525,000.00
32	1.3.3.1	Instalación eléctrica	USD	87,500.00
33	1.3.3.2	Instalación de tuberías pluviales	USD	87,500.00
34	1.3.3.3	Instalación de tuberías de agua potable	USD	87,500.00
35	1.3.3.4	Instalación de losa sanitaria	USD	87,500.00
36	1.3.3.5	Colocación de lámparas y accesorios	USD	87,500.00
37	1.3.3.6	Instalación de equipos	USD	87,500.00
38	1.3.4	Acabados	USD	210,000.00
39	1.3.4.1	Pintura	USD	42,000.00
40	1.3.4.2	Rotulación	USD	10,500.00
41	1.3.4.3	Portones	USD	157,500.00
42	1.4	Concientización a usuarios	USD	10,500.00
43	1.4.1	Capacitación	USD	5,250.00
44	1.4.2	Divulgación	USD	5,250.00
45	1.5	Puesta en marcha	USD	210,000.00
46	1.5.1	Pruebas operacionales	USD	94,500.00
47	1.5.2	Capacitación de operación	USD	21,000.00
48	1.5.3	Pruebas de aceptación	USD	94,500.00

Nota: Autoría Propia, 2021.

En la tabla 13 se muestra un ejemplo de estimación paramétrica para la partida de excavación, movimiento de tierra del proyecto.

Tabla 13

Ejemplo de estimación paramétrica para el costo de la partida 1.3.2.3

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Precio Total
Excavación	2100	m ³	USD 4.22	USD 8,862.00
Relleno	2100	m ³	USD 12.655	USD 26,575.50
Total partida 1.3.2.3				USD 35,437.50

Nota: Autoría Propia, 2021.

En la tabla 14 se establecen las estimaciones de los costos, reservas económicas, de contingencia y de gestión de las actividades. En la 15 el flujo de desembolsos que requiere el proyecto de acuerdo a los avances de tiempo del mismo, que se grafica en la figura 9.

Tabla 14

Presupuesto, reservas de actividades, contingencias y gestión

ID	EDT	Descripción	Presupuesto	Estimación de Costo	Reservas de las Actividades	Reservas de Contingencias	Reservas de Gestión
0	1	Diseño y Construcción de Centro de Distribución Norte Induveca, La Vega, República Dominicana	USD 2,100,000.00	USD 1,575,000.00	USD 105,000.00	USD 252,000.00	USD 168,000.00
1	1.1	Análisis de Pre-Factibilidad	USD 4,200.00	USD 3,150.00	USD 210.00	USD 504.00	USD 336.00
2	1.1.1	Marco legal	USD 4,200.00	USD 3,150.00	USD 210.00	USD 504.00	USD 336.00
3	1.1.1.1	Estudios Técnicos	USD 4,200.00	USD 3,150.00	USD 210.00	USD 504.00	USD 336.00
4	1.1.2	Diseño de Obras	USD 180,600.00	USD 135,450.00	USD 9,030.00	USD 21,672.00	USD 14,448.00
5	1.1.2.1	Diseño de estructura	USD 81,270.00	USD 60,952.50	USD 4,063.50	USD 9,752.40	USD 6,501.60
6	1.1.2.2	Diseño de Sistemas electromecánicos	USD 63,210.00	USD 47,407.50	USD 3,160.50	USD 7,585.20	USD 5,056.80
7	1.1.2.3	Diseño de acabados	USD 36,120.00	USD 27,090.00	USD 1,806.00	USD 4,334.40	USD 2,889.60
8	1.2	Contratación de Obras	USD 4,200.00	USD 3,150.00	USD 210.00	USD 504.00	USD 336.00
9	1.2.1	Licitación	USD 630.00	USD 472.50	USD 31.50	USD 75.60	USD 50.40
10	1.2.2	Publicación de cartel	USD 630.00	USD 472.50	USD 31.50	USD 75.60	USD 50.40
11	1.2.3	Adjudicación	USD 420.00	USD 315.00	USD 21.00	USD 50.40	USD 33.60
12	1.2.4	Contrato	USD 2,100.00	USD 1,575.00	USD 105.00	USD 252.00	USD 168.00
13	1.2.5	Orden de compra	USD 420.00	USD 315.00	USD 21.00	USD 50.40	USD 33.60
14	1.3	Construcción de obras	USD 1,690,500.00	USD 1,267,875.00	USD 84,525.00	USD 202,860.00	USD 135,240.00
15	1.3.1	Instalaciones provisionales	USD 10,500.00	USD 7,875.00	USD 525.00	USD 1,260.00	USD 840.00
16	1.3.1.1	Elaboración de bodegas	USD 10,500.00	USD 7,875.00	USD 525.00	USD 1,260.00	USD 840.00
17	1.3.2	Obra gris	USD 945,000.00	USD 708,750.00	USD 47,250.00	USD 113,400.00	USD 75,600.00
18	1.3.2.1	Preparación de terreno	USD 9,450.00	USD 7,087.50	USD 472.50	USD 1,134.00	USD 756.00
19	1.3.2.2	Trazo	USD 9,450.00	USD 7,087.50	USD 472.50	USD 1,134.00	USD 756.00
20	1.3.2.3	Excavaciones	USD 47,250.00	USD 35,437.50	USD 2,362.50	USD 5,670.00	USD 3,780.00
21	1.3.2.4	Armadura	USD 85,050.00	USD 63,787.50	USD 4,252.50	USD 10,206.00	USD 6,804.00
22	1.3.2.5	Cimientos	USD 103,950.00	USD 77,962.50	USD 5,197.50	USD 12,474.00	USD 8,316.00
23	1.3.2.6	Contrapiso	USD 85,050.00	USD 63,787.50	USD 4,252.50	USD 10,206.00	USD 6,804.00
24	1.3.2.7	Levantamiento de paredes	USD 113,400.00	USD 85,050.00	USD 5,670.00	USD 13,608.00	USD 9,072.00
25	1.3.2.8	Vigas	USD 75,600.00	USD 56,700.00	USD 3,780.00	USD 9,072.00	USD 6,048.00
26	1.3.2.9	Chorro de columnas	USD 94,500.00	USD 70,875.00	USD 4,725.00	USD 11,340.00	USD 7,560.00
27	1.3.2.10	Desmolde de columnas y vigas	USD 75,600.00	USD 56,700.00	USD 3,780.00	USD 9,072.00	USD 6,048.00
28	1.3.2.11	Estructura metálica de techo	USD 113,400.00	USD 85,050.00	USD 5,670.00	USD 13,608.00	USD 9,072.00
29	1.3.2.12	Colocación de cubierta	USD 113,400.00	USD 85,050.00	USD 5,670.00	USD 13,608.00	USD 9,072.00
30	1.3.2.13	Repello de paredes	USD 18,900.00	USD 14,175.00	USD 945.00	USD 2,268.00	USD 1,512.00
31	1.3.3	Sistema electromecánico	USD 525,000.00	USD 393,750.00	USD 26,250.00	USD 63,000.00	USD 42,000.00
32	1.3.3.1	Instalación eléctrica	USD 87,500.00	USD 65,625.00	USD 4,375.00	USD 10,500.00	USD 7,000.00
33	1.3.3.2	Instalación de tuberías pluviales	USD 87,500.00	USD 65,625.00	USD 4,375.00	USD 10,500.00	USD 7,000.00
34	1.3.3.3	Instalación de tuberías de agua	USD 87,500.00	USD 65,625.00	USD 4,375.00	USD 10,500.00	USD 7,000.00

		potable										
35	1.3.3.4	Instalación de losa sanitaria	USD	87,500.00	USD	65,625.00	USD	4,375.00	USD	10,500.00	USD	7,000.00
36	1.3.3.5	Colocación de lámparas y accesorios	USD	87,500.00	USD	65,625.00	USD	4,375.00	USD	10,500.00	USD	7,000.00
37	1.3.3.6	Instalación de equipos	USD	87,500.00	USD	65,625.00	USD	4,375.00	USD	10,500.00	USD	7,000.00
38	1.3.4	Acabados	USD	210,000.00	USD	157,500.00	USD	10,500.00	USD	25,200.00	USD	16,800.00
39	1.3.4.1	Pintura	USD	42,000.00	USD	31,500.00	USD	2,100.00	USD	5,040.00	USD	3,360.00
40	1.3.4.2	Rotulación	USD	10,500.00	USD	7,875.00	USD	525.00	USD	1,260.00	USD	840.00
41	1.3.4.3	Portones	USD	157,500.00	USD	118,125.00	USD	7,875.00	USD	18,900.00	USD	12,600.00
42	1.4	Concientización a usuarios	USD	10,500.00	USD	7,875.00	USD	525.00	USD	1,260.00	USD	840.00
43	1.4.1	Capacitación	USD	5,250.00	USD	3,937.50	USD	262.50	USD	630.00	USD	420.00
44	1.4.2	Divulgación	USD	5,250.00	USD	3,937.50	USD	262.50	USD	630.00	USD	420.00
45	1.5	Puesta en marcha	USD	210,000.00	USD	157,500.00	USD	10,500.00	USD	25,200.00	USD	16,800.00
46	1.5.1	Pruebas operacionales	USD	94,500.00	USD	70,875.00	USD	4,725.00	USD	11,340.00	USD	7,560.00
47	1.5.2	Capacitación de operación	USD	21,000.00	USD	15,750.00	USD	1,050.00	USD	2,520.00	USD	1,680.00
48	1.5.3	Pruebas de aceptación	USD	94,500.00	USD	70,875.00	USD	4,725.00	USD	11,340.00	USD	7,560.00

Nota: Autoría Propia, 2021.

Tabla 15

Tabla de Desembolsos

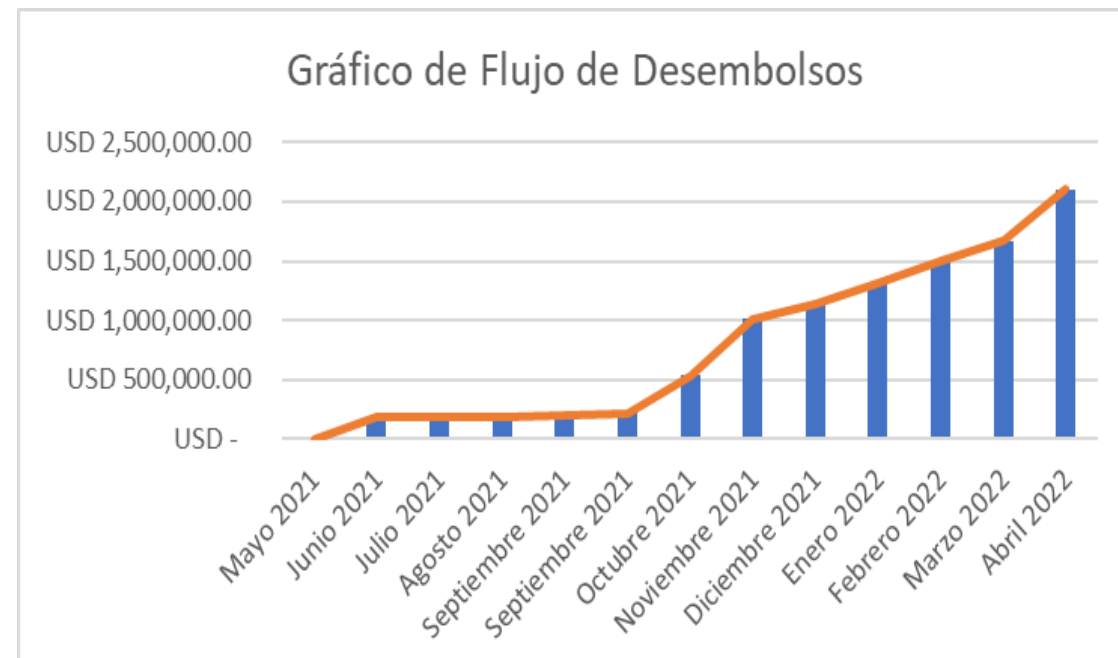
ID	EDT	Descripción	Presupuesto	Fecha de Desembolso	Valor	Valor Acumulado
0	1	Diseño y Construcción de Centro de Distribución Norte Induveca, La Vega, República Dominicana	USD 2,100,000.00			
1	1.1	Análisis de Pre-Factibilidad				
2	1.1.1	Marco legal				
3	1.1.1.1	Estudios Técnicos	USD 4,200.00	Mayo 2021	USD 4,200.00	USD 4,200.00
4	1.1.2	Diseño de Obras				
5	1.1.2.1	Diseño de estructura	USD 81,270.00	Junio 2021		
6	1.1.2.2	Diseño de Sistemas electromecánicos	USD 63,210.00	Junio 2021		
7	1.1.2.3	Diseño de acabados	USD 36,120.00	Junio 2021		
8	1.2	Contratación de Obras				
9	1.2.1	Licitación	USD 630.00	Junio 2021		
10	1.2.2	Publicación de cartel	USD 630.00	Junio 2021	USD 181,860.00	USD 186,060.00
11	1.2.3	Adjudicación	USD 420.00	Julio 2021	USD 420.00	USD 186,480.00
12	1.2.4	Contrato	USD 2,100.00	Agosto 2021		
13	1.2.5	Orden de compra	USD 420.00	Agosto 2021	USD 2,520.00	USD 189,000.00
14	1.3	Construcción de obras				
15	1.3.1	Instalaciones provisionales				
16	1.3.1.1	Elaboración de bodegas	USD 10,500.00	Septiembre 2021		USD 199,500.00
17	1.3.2	Obra gris				
18	1.3.2.1	Preparación de terreno	USD 9,450.00	Septiembre 2021		
19	1.3.2.2	Trazo	USD 9,450.00	Septiembre 2021	USD 29,400.00	USD 218,400.00
20	1.3.2.3	Excavaciones	USD 47,250.00	Octubre 2021		
21	1.3.2.4	Armadura	USD 85,050.00	Octubre 2021		
22	1.3.2.5	Cimientos	USD 103,950.00	Octubre 2021		
23	1.3.2.6	Contrapiso	USD 85,050.00	Octubre 2021	USD 321,300.00	USD 539,700.00
24	1.3.2.7	Levantamiento de paredes	USD 113,400.00	Noviembre 2021		
25	1.3.2.8	Vigas	USD 75,600.00	Noviembre 2021		
26	1.3.2.9	Chorro de columnas	USD 94,500.00	Noviembre 2021		
27	1.3.2.10	Desmolde de columnas y vigas	USD 75,600.00	Noviembre 2021		
28	1.3.2.11	Estructura metálica de techo	USD 113,400.00	Noviembre 2021	USD 472,500.00	USD 1,012,200.00
29	1.3.2.12	Colocación de cubierta	USD 113,400.00	Diciembre 2021		
30	1.3.2.13	Repello de paredes	USD 18,900.00	Diciembre 2021	USD 132,300.00	USD 1,144,500.00
31	1.3.3	Sistema electromecánico				
32	1.3.3.1	Instalación eléctrica	USD 87,500.00	Enero 2022		

33	1.3.3.2	Instalación de tuberías pluviales	USD	87,500.00	Enero 2022	USD	175,000.00	USD 1,319,500.00
34	1.3.3.3	Instalación de tuberías de agua potable	USD	87,500.00	Febrero 2022			
35	1.3.3.4	Instalación de losa sanitaria	USD	87,500.00	Febrero 2022	USD	175,000.00	USD 1,494,500.00
36	1.3.3.5	Colocación de lámparas y accesorios	USD	87,500.00	Marzo 2022			
37	1.3.3.6	Instalación de equipos	USD	87,500.00	Marzo 2022	USD	175,000.00	USD 1,669,500.00
38	1.3.4	Acabados						
39	1.3.4.1	Pintura	USD	42,000.00	Abril 2022			
40	1.3.4.2	Rotulación	USD	10,500.00	Abril 2022			
41	1.3.4.3	Portones	USD	157,500.00	Abril 2022			
42	1.4	Concientización a usuarios						
43	1.4.1	Capacitación	USD	5,250.00	Abril 2022			
44	1.4.2	Divulgación	USD	5,250.00	Abril 2022			
45	1.5	Puesta en marcha						
46	1.5.1	Pruebas operacionales	USD	94,500.00	Abril 2022			
47	1.5.2	Capacitación de operación	USD	21,000.00	Abril 2022			
48	1.5.3	Pruebas de aceptación	USD	94,500.00	Abril 2022	USD	430,500.00	USD 2,100,000.00

Nota: Autoría Propia, 2021.

Figura 9

Gráfico de Flujo de Desembolsos Acumulados



Nota: Autoría Propia, 2021.

4.5 Desarrollar un plan de gestión de la calidad para identificar los niveles requeridos de calidad y grado del proyecto

Para el plan de calidad del proyecto Diseño y Construcción de Centro de Distribución Norte se incorporan las políticas de la organización en materia de gestión de proyectos, inocuidad de los alimentos y procesos de cadena de frío de los productos. Se toman en cuenta planes de mejora continua, satisfacción del cliente y controles de calidad técnicos en los diversos entregables del proyecto.

4.5.1 Control de Calidad del Proyecto

Es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de la calidad para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente (PMI, 2017)

Como documentos de referencias, serían utilizados los mismos que para la planificación de la gestión de la calidad.

Los documentos bases ya elaborados y de vital importancia para este proceso son:

- Métricas de calidad
- Registro de lecciones aprendidas
- Registros de pruebas de calidad realizadas
- Entregables del proceso de aseguramiento de la calidad

Para controlar que las actividades de control se ejecutan, pueden ser utilizadas las siguientes herramientas:

- Lista de verificación
- Muestreo estadístico
- Revisión de desempeño
- Análisis de causa raíz

- Representación de datos
- Reuniones
- Línea Base de Calidad (factores y métricas)

Para el Proyecto Diseño y Construcción de Centro de Distribución Norte se han definido ciertos factores a ser controlados mediante un plan de gestión de calidad. Algunos de estos son:

- Cumplimiento con todos los requerimientos legales en ámbito de proyectos de construcción de la República Dominicana. La meta de este objetivo es evitar cualquier tipo de multa por parte del Estado, así como mala publicidad para la empresa por falta de compromiso con las leyes.
 - Este punto puede ser medido semanalmente. En la etapa de diseño a través del MOPC y la compañía Epsa-Labco quienes deben de certificar que lo diseñado cumple con las leyes.
 - En la etapa de construcción, la compañía diseñadora se convierte en organismo rector de que lo que se construye es justo igual a lo que se diseñó.
 - Y, por último, revisar en las facturaciones del proyecto avisos de incumplimiento que pudiesen ser recibidos.
- Se debe de cumplir con la ejecución presupuestaria propuesta, la tasa de retorno del proyecto menor a 10 años, así como no afectar los beneficios que genera la empresa. Para ello se debe controlar los costos, que no asciendan a más de lo presupuestado para cumplir con el caso de negocio.
- Se deben hacer cortes mensuales de gastos del proyecto y controlar mediante la herramienta de valor ganado.

- Deben implementarse tecnologías medio ambientales en la construcción y operación del almacén y evaluar los posibles efectos adversos o significativos en términos medioambientales que pudiese tener dicha facilidad.
- Debe realizarse evaluaciones de aspectos ambientales significativos mensuales e inspecciones en obra para garantizar el mínimo de emisiones, buen manejo de los residuos y uso aprovechable de los recursos naturales.
- La mano de obra local es de vital importancia, pues garantiza que no se hagan huelgas en las comunidades vecinas, así como se certifica que la comunidad crezca en conjunto con la empresa y mayor economía al ahorrarse costos de hotel y viáticos.
- El 65% de la mano de obra debe de ser de la Provincia La Vega. Mensualmente se debe hacer el corte de contrataciones y salidas para verificar el indicador.
- La cantidad de posiciones de almacenamiento deben de garantizarse con el correcto metraje de la edificación.
- Hay varios momentos importantes de control. El primero es en el diseño. En las revisiones debe garantizarse el área requerida. Al igual en el replanteo se verifican los metrajes. A la hora de instalar el techo se verifica la altura para la cantidad de posiciones.

Debe de cumplirse con ciertos estándares de construcción:

- Resistencia del concreto
- Conductividad eléctrica
- Prueba hidrostática
- Pruebas en la soldadura

4.5.2 Factores de éxito para la calidad (de acuerdo con la priorización de requisitos del proyecto).

Tabla 16

Línea Base de Calidad (métricas)

Entregable	Métrica (s)	Definición de la métrica (método de medición)	Resultado esperado	Frecuencia de medición	Responsable del cumplimiento de la métrica
Obra Gris	Resistencia del concreto	A través de la toma y rotura de probetas concreto	95% de la resistencia solicitada	1 probeta por cada camión de concreto recibido	Constructora Lalpe
Obra Gris	Medición de espesores de concreto	A través de cintas métricas, debe de medirse los encofrados para garantizar los espesores de concreto	95% del espesor solicitado en planos	10% de los elementos antes del vaciado	Constructora Lalpe
Obra Gris	Prueba de líquido penetrante a la soldadura de la estructura metálica	Debe verificarse las soldaduras realizadas en la estructura metálica en el 10% de este tipo de trabajo	95% Aceptable	10% de toda la estructura metálica debe ser analizada	Constructora Lalpe

Sistemas electromecánicos	Medición de conductividad	Probar la conductividad de los cables eléctricos con lo que se recibe en los paneles	100% Aceptable	100% de todos los cables instalados	Constructora Lalpe
Sistemas electromecánicos	Prueba Hidrostática	Probar la resistencia de las tuberías de agua a presión de la edificación	100% Aceptable	1 vez al finalizar las instalaciones sanitarias y del sistema contra incendios	Constructora Lalpe
Diseño de Obras	Cumplimiento con las normas nacionales vigentes	Los planos deben ser revisados en contraste con las normas vigentes	100% Aceptable	El MOPC debe corroborar que se cumple con todo	Epsa-Labco
Diseño de Obras y Obra Gris	Garantizar el área de 2,100 m ² y las 10,000 posiciones solicitadas	El proyecto debe garantizar el área y la cantidad de posiciones solicitadas	100% Aceptable	Puntos críticos identificados, diseño y replanteo	Epsa-Labco
Construcción de Almacén	Ejecución presupuestaria menor a un 105%	El proyecto no debe de sobrepasar el presupuesto aprobado	<105%	Mensual	Equipo del Proyecto

Nota: Autoría Propia, 2021.

4.5.3 Actividades de Gestión y Control de la calidad

Tabla 17

Actividades de Gestión y Control

Entregable	Requisito	Actividades de Gestión y control	Frecuencia	Responsable
Obra Gris	Resistencia de concreto aceptable en un 95% de la obra	<p>Gestión: Se ha elaborado un plan de mejora para garantizar la resistencia del concreto. Debe de seguirse el procedimiento de preparación y vaciado de concreto de la empresa. Deben de llenarse los registros de vaciado, donde aparece información pertinente como la cantidad de probetas, la medición del revenimiento en obra, entre otros.</p> <p>Control: Deben de analizarse los resultados obtenidos a través de las hojas de inspección y elaborar gráficos resumen con los resultados. Adicional a esto, debe realizarse tres pruebas en todo el proyecto para analizar concreto ya instalado, a través de la toma de probetas de elementos ya listos.</p>	100 % de camiones de concreto recibidos en obra	Constructora Lalpe / Equipo del Proyecto
Obra Gris	Soldadura aceptable en un 95% de la estructura	<p>Gestión: Deben realizarse diversas pruebas de calidad como la de líquido penetrante, rayos x, torque en los tornillos. Deben de llenarse todos los registros con las evidencias del trabajo realizado</p> <p>Control: Realización de arqueos por parte del gerente de calidad en obra para verificar el correcto llenado de la documentación. Análisis de los resultados obtenidos, y en caso de ser desfavorables, tomar acciones correctivas</p>		Constructora Lalpe / Equipo del Proyecto
Sistemas electromecánicos	Conductividad de cables eléctricos aceptables en un 100%	<p>Gestión: Probar la conductividad de los cables eléctricos con lo que se recibe en los paneles. Debe de llenarse un registro con estos resultados.</p> <p>Control: Se debe realizar un arqueo del 10% de los cables, para garantizar la conductividad.</p>	100% de los cables eléctricos deben ser probados. Los arqueos deben ser realizados al 10% de los cables en paneles	Constructora Lalpe / Equipo del Proyecto
Sistemas electromecánicos	Tuberías hidrosanitarias y sistemas contra incendios aguantan la presión hidrostática que hace el sistema	<p>Gestión: Probar la resistencia de las tuberías de agua a presión de la edificación a través de una prueba hidrostática.</p> <p>Control: Generar acciones correctivas con los hallazgos realizados mediante la prueba hidrostática</p>	Punto Crítico de Control, al entregar los sistemas sanitarios e hidrostático	Constructora Lalpe / Equipo del Proyecto
Construcción de Almacén	El almacén debe tener un tamaño de 2,100 m ² y 10,000 posiciones con racks a 3 niveles y espacio para oficinas	<p>Gestión: En la hoja de especificaciones por parte del cliente tiene que estar muy claro esta información. La contratista de diseño debe de medir los espacios en campo y en planos para garantizar que esto se haga. Se deben de programar reuniones para verificar que el alcance se está cumpliendo</p> <p>Control: Al entregarse el diseño el equipo del proyecto debe de validar que se cumpla la capacidad de almacenamiento solicitada</p>	Punto Crítico de Control, al iniciar el proyecto, se deben programar reuniones mensuales para validación del alcance	Equipo del proyecto

Construcción de Almacén	Ejecución Presupuestaria <105%	<p>Gestión: Cortes mensuales para análisis de la ejecución presupuestaria del proyecto mediante la herramienta de valor ganado</p> <p>Control: Trimestralmente el director del proyecto va a hacer arqueos de los costos realizados por el equipo de control. En base a esto se elaborarán acciones correctivas</p>	Mensual / Trimestral	Equipo del proyecto
Diseño de Obras	El cliente debe suministrar todos los requisitos técnicos del proyecto antes y durante la etapa de diseño.	<p>Gestión: Debe de suministrarse una hoja de especificaciones del proyecto que incluya todos los requerimientos por parte de los usuarios del almacén.</p> <p>Control: Mediante reuniones y visitas a otros almacene, debe de validarse el alcance y las necesidades del proyecto</p>	Punto Crítico de Control, al iniciar el proyecto, se deben programar reuniones mensuales para validación del alcance	Contratista Epsa Labco / Equipo del Proyecto
Construcción de Almacén	El proyecto debe de garantizar el uso de mano de obra local durante su ejecución y en la puesta en operación	<p>Gestión: Las contratistas a construir deben de garantizar que se contraten personas de la comunidad. Las juntas de vecinos van a suministrar listados y CV de personas disponibles y calificadas para trabajar en la ejecución del proyecto</p> <p>Control: RRHH de Induveca va a validar el 100% del personal para garantizar que al menos el 65% sea de la comunidad.</p>	Cada vez que se contrate personal de forma masiva para cada etapa del proyecto	Equipo del proyecto / RRHH / Constructora Lalpe
Construcción de Almacén	El proyecto no puede tener aspectos ambientales significativos y deben usarse tecnologías amigables como paneles solares.	<p>Gestión: Debe de evaluarse cada etapa del proyecto y llenar el registro de evaluación de aspectos ambientales significativos. Establecer medidas de prevención de no contaminación, uso de suelo, molestias a la comunidad y como reutilizar los desperdicios que se generan. Tecnologías ambientales deben ser evaluadas en la etapa de diseño para verificar la viabilidad y factibilidad de los mismos</p> <p>Control: Deben de realizarse visitas en campo por parte del equipo de proyectos, para validar que no se estén generando desperdicios o residuos y que no estén siendo tratados correctamente</p>	Visitas a campo semanales	Contratista Epsa Labco / Equipo del Proyecto

Nota: Autoría Propia, 2021.

4.5.4 Plan de mejora (generación de valor a los procesos)

El enfoque para la mejora seleccionado va encaminado a la garantía de la resistencia del concreto utilizado para los diversos elementos estructurales del Centro de Distribución Norte a ser construido en La Vega, República Dominicana.

Los temas focos para la mejora de los procesos son:

- Control de la materia prima utilizados como base del concreto
- Asegurarse de la cantidad y grado del agua utilizada
- Controlar el revenimiento del concreto que nos dice con qué facilidad se va a adaptar el hormigón al encofrado
- Garantizar la toma de probetas y su correcto curado
- Medición de la resistencia obtenida a través de las probetas de concreto.

Los procesos claves para la mejora son:

1. Diseño de la mezcla de acuerdo a la resistencia requerida por los planos estructurales.
2. Preparación de concreto en planta.
3. Transporte a obra.
4. Vaciado de Concreto en elementos estructurales
5. Aseguramiento y control de calidad.

Descripción del proceso preparación de concreto en planta.

1. Abastecimiento de agregados y cemento
2. Mezclado de agregados y cemento en planta dosificadora o mezcladora
3. Mezclado de producto obtenido con agua
4. Vaciado de concreto en camiones mixer.

Entradas del Proceso

- Plan de Calidad
- Cronograma y EDT
- Planos estructurales y arquitectónicos
- Normas ACI sobre concreto

Salidas del proceso

- Concreto con la resistencia requerida por los planos para ser vaciados en obra

Dueño del proceso: Compañía constructora Lalpe

Otros interesados relacionados: Equipo del Proyecto, Epsa-Labco.

Métricas relacionadas: resistencia del Concreto

4.5.5 Procedimiento para la toma de acciones correctivas | preventivas en el proyecto

Como acciones preventivas de obtener resultados por debajo de la resistencia requerida en los planes estructurales, se deben de llevar a cabo los siguientes pasos:

Tabla 18

Pasos para obtener acciones preventivas

Paso	Responsable
1. Visita Técnica de la planta procesadora de concreto	Director del Proyecto
2. Análisis aleatorio de la materia prima que llega a la planta de concreto	Suplidor de Concreto
3. Toma de probetas de concreto del 100% de los camiones recibidos en obra.	Constructora Lalpe y Suplidor de concreto

Nota: Autoría Propia, 2021.

Como acciones correctivas de obtener resultados por debajo de la resistencia requerida en los planes estructurales, se deben de llevar a cabo los siguientes pasos:

Tabla 19*Pasos para obtener acciones correctivas*

Paso	Responsable
1. Revisión de diseño estructural, para verificar si es posible dejar el elemento con la resistencia obtenida	Epsa-Labco
1. Demolición de elementos estructurales con resistencia por debajo de lo requerido.	Constructora Lalpe
2. Vaciado de un nuevo concreto	Constructora Lalpe y Suplidor de concreto

Nota: Autoría Propia, 2021.

4.6 Desarrollar un plan de gestión de los recursos para identificar los aportes y las limitaciones del personal y recursos físicos requeridos para el proyecto.

La gestión de los recursos incluye la identificación, adquisición y gestión de los miembros del equipo del proyecto. Éste debe ser multidisciplinario de acuerdo a las diversas fases del proyecto y ramas de la ingeniería. El equipo por parte de Induveca debe de guiar y ser punto de control para las empresas contratitas.

De igual manera, las empresas contratistas que desarrollen el diseño y la construcción del Centro de Distribución deben de tener personal técnico y mano de obra especializada de acuerdo al tipo de trabajo y deben ejecutar el proyecto de acuerdo a las especificaciones que el equipo de Induveca solicite.

En la tabla 20 se muestra las competencias y responsabilidades de los miembros del equipo del proyecto y en la figura 10 el organigrama propuesto.

Tabla 20

Competencias y responsabilidades de los miembros del equipo del proyecto

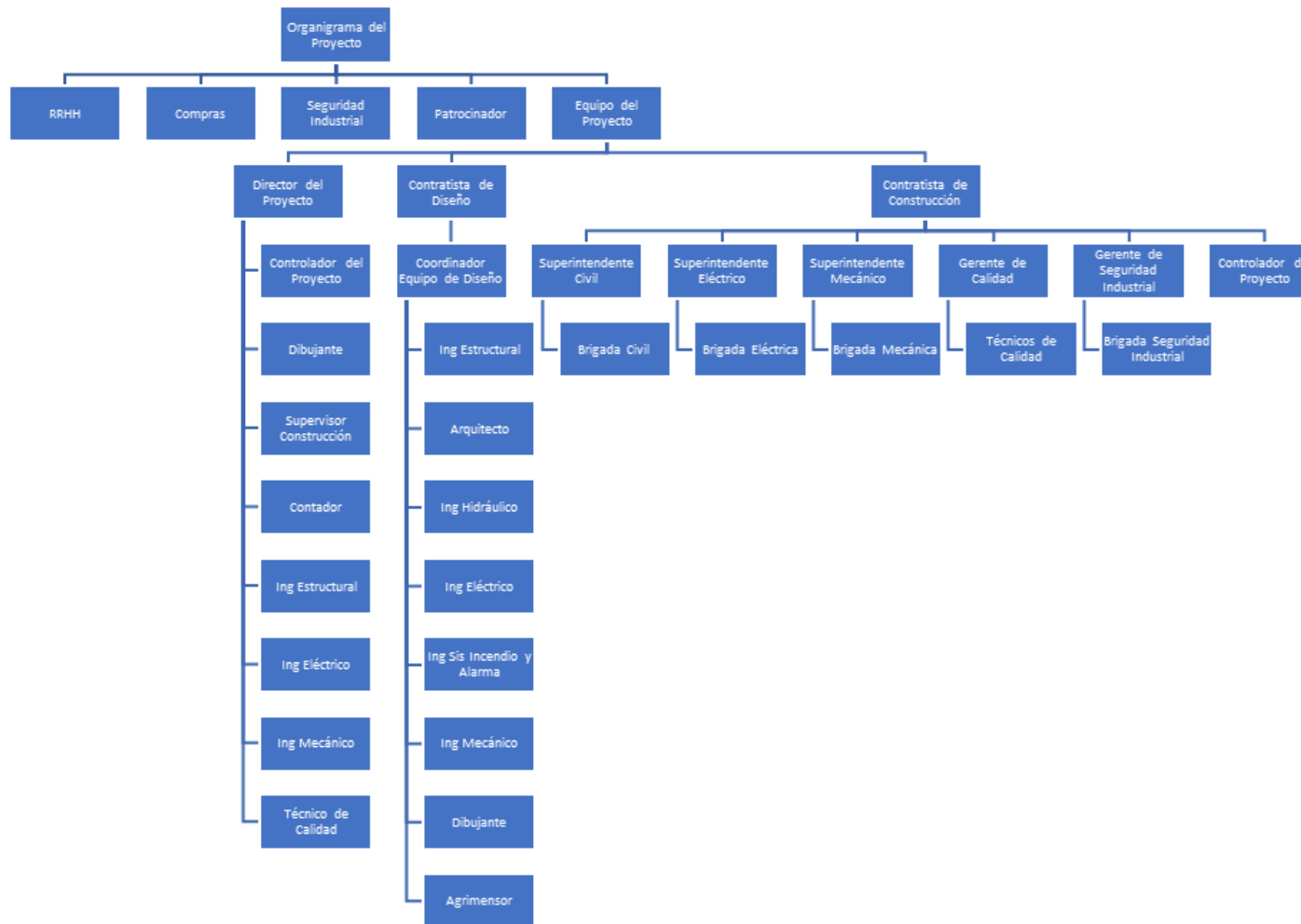
Rol o perfil	Competencias	Responsabilidad	Autoridad
Patrocinador		Autorizar el presupuesto para el desarrollo del proyecto.	Autoriza o cancela el proyecto
	Experiencia en gestión de proyectos de construcción.	Coordinar y dar seguimiento al plan de trabajo.	Definir los cronogramas de trabajo.
	Experiencia en la dirección de proyectos.	Velar por el cumplimiento de los entregables.	Establecer fechas de entregables.
Director del proyecto	Conocimientos en la metodología de administración de proyecto descritos por PMI.	Coordinar las actividades en que sean necesarios miembros proyecto.	Liberar a los miembros del equipo cuando finalizan su labor.
	Conocimiento de uso del programa MS Project.	Velar por la identificación y valoración periódica de los riesgos.	Negociar el cambio de personal en caso de ser necesario.
	Conocimientos en herramientas de gestión de proyectos de la organización.	Velar por establecimiento y proponer medidas para solventar los riesgos.	
		Generar informes de avance.	
Controlador del Proyecto	Experiencia en la dirección de proyectos.	Dar seguimiento al cumplimiento del proyecto en temas de alcance, costo y tiempo	
	Conocimiento de uso del programa MS Project.	Generación de informes de avance	

	Conocimientos en herramientas de control de proyectos de la organización.	Informar al director y al equipo del proyecto sobre el estatus del proyecto	
Ingeniero Estructuralista	Grado en Ingeniería Civil con maestría en ingeniería estructural	Revisor de los planos estructurales del proyecto	Aprobar o rechazar los diseños estructurales del contratista
	Vasta experiencia en diseños estructurales	Supervisión en campo como comprobación de la ejecución de los planos estructurales	
Ingeniero Eléctrico	Grado en ingeniería eléctrica	Supervisión en campo como comprobación de la ejecución de los planos eléctricos	Aprobar o rechazar los diseños eléctricos del contratista
	Experiencia en diseño y ejecución de proyectos eléctricos		
Ingeniero Mecánico	Grado en ingeniería mecánica	Supervisión en campo como comprobación de la ejecución de los planos mecánicos	Aprobar o rechazar los diseños mecánicos del contratista
	Experiencia en ejecución de proyectos de construcción		

Nota: Autoría Propia, 2021.

Figura 10

Organigrama del Proyecto



Nota: Autoría Propia, 2021.

4.6.1 Contratación del personal de la región.

El proyecto debe de beneficiar al municipio de La Vega con la contratación de un 85% de la mano de obra local para la ejecución del proyecto. De igual manera, el personal que se integre para las operaciones debe ser de la zona.

4.6.2 Entrenamiento

Al iniciar las labores, todo el personal, directo y de contratistas, debe ser capacitado en las políticas de la empresa, calidad, seguridad y medio ambiente. Dentro del plan de capacitación deben incluirse cursos de trabajos en altura, en caliente, confinamiento, bloqueo y etiquetado que pueden ser implementados directamente en obra.

4.6.3 Evaluación al desempeño

El personal de nuevo ingreso debe ser evaluado a los 2.5 meses de ser contratado para pasar su contrato de temporal a fijo o por proyecto. Luego de esto, las evaluaciones deben ser realizadas con una frecuencia anual. Cada trabajador debe de obtener una retroalimentación de su supervisor inmediato donde se destaquen las fortalezas y oportunidades de cada colaborador.

4.6.4 Controlar los Recursos del Proyecto

El proceso de controlar los recursos consiste en asegurarse de que éstos estén disponibles cuándo y dónde sea necesario, así como de que estos se liberen cuando ya no se necesiten.

Los recursos pueden tener variaciones de acuerdo a la disponibilidad y a las necesidades del proyecto. Cuando se requiere algún cambio debe de seguirse el proceso de control integrado de cambios que inicia con una solicitud, posterior a una evaluación, seguida de un análisis en el impacto del proyecto, implementación y cierre.

El proceso para llevar a cabo el control integrado de cambios dentro del equipo del proyecto consiste en:

1. Inicio de solicitud. Esta puede ser realizada por cualquier persona del equipo del proyecto. Pueden existir un sin número de razones, que van desde recursos liberados de otras actividades, bajo rendimiento, decisión unilateral de algún miembro del equipo, entre otros.
2. La solicitud debe ser evaluada por el comité que aprueba los cambios, encabezado por el director del proyecto.
3. Se analiza el impacto del cambio en términos de los entregables. Cambiar un miembro del equipo puede significar retrasos en las fechas, debido al proceso de adaptación y capacitación de un nuevo recurso. En este caso, el director del proyecto debe de servir de mucho apoyo para evitar que esto pase.
4. Implementación del cambio.
5. Gestionar el proyecto de acuerdo al nuevo plan.

Ver en el anexo 4 la plantilla de control integrado de cambios.

4.7 Desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de comunicación y los documentos del proyecto.

La gestión de las comunicaciones incluye la generación, recolección, almacenamiento y disposición de cualquier información sobre el proyecto.

El proyecto de Diseño y Construcción del Centro de Distribución Norte tiene muchas necesidades de comunicación entre los diversos interesados. Es sumamente importante las reuniones de seguimiento semanal, donde puede identificarse los avances de manera general, los momentos en que se pasa de una fase a otra, así como cuando se requiere un cambio en las brigadas de acuerdo al tipo de tarea.

Los medios de comunicación a utilizar son:

- Reuniones
- Documentos impresos
- Carteles en obra
- Correo electrónico

El gerente del proyecto, el controlador y administrador del contrato juegan un papel fundamental en que todos los involucrados estén enterados de lo que pasa en el proyecto.

En la tabla 21 se establece la matriz de comunicaciones del proyecto, que establece el tipo de comunicación, frecuencia, público, recursos y propósito de las reuniones propuestas.

Tabla 21

Matriz de Comunicaciones del Proyecto

Tipo de comunicación	Dirigido a	Frecuencia	Responsable	Propósito	Recursos
Inicio del proyecto	Patrocinador, comunidades, interesados	Al iniciar el proyecto	Director del proyecto	Informar el inicio del proyecto	Diapositivas, borrador del guion.
Establecer compromisos de trabajo con todos los interesados	Patrocinador, comunidades, interesados	Al iniciar el proyecto	Director del proyecto	Dejar en claro los compromisos de todos	Reunión presencial y conectada por Teams institucional
Buscar apoyo en las comunidades planteando los beneficios del proyecto	Director del proyecto y líderes de las comunidades	una sola vez en el proyecto	Director del proyecto	Asegurar cooperación bilateral y beneficios mutuos	Reunión presencial y por Teams
Presentación de cronograma y presupuesto propuesto para los objetivos planteados	Equipo del proyecto e interesados	Al iniciar el trabajo en conjunto	Equipo del proyecto, comité, interesados	Socializar el trabajo a realizarse	Presencial y correo electrónico
Reuniones semanales	Equipo del proyecto y interesados, comité del grupo	Semanalmente	Director del proyecto	Mantener al equipo informado	Presencial

Minutas de reuniones semanales	Equipo del proyecto	Semanalmente	Personal encargado de comunicaciones	Mantener al equipo informado y los compromisos	Correo electrónico y escrito en físico a los líderes comunitarios
Presentación de avances de acuerdo con el cronograma	Equipo del proyecto e interesados	Al cumplir los hitos del cronograma	Controlador del proyecto	Mantener la información actualizada	Correo electrónico
Análisis y retroalimentación de la etapa de ejecución del proyecto	Equipo del proyecto y comunidades	En la etapa final del proyecto	Director del proyecto	Identificar la experiencia de las comunidades y su entusiasmo con continuar con el proyecto	Análisis de gráficos y estadísticas, por medio de reunión presencial y teams
Incidentes	Equipo del proyecto	Cuando sucedan incidentes	Personal encargado de comunicaciones	Analizar las causas del incidente	Reuniones, documento de corre
Lecciones aprendidas	Equipo del proyecto	Cuando se haya aprendido lecciones	Personal encargado de comunicaciones	Alimentar el repositorio de lecciones aprendidas	Informe de lecciones aprendidas
Aceptación y cierre del proyecto	Equipo del proyecto, fundaciones, entes gubernamentales	Al finalizar el proyecto	Director del proyecto	Retroalimentación del desarrollo del proyecto	Reunión presencial y por Teams
Recepción de los entregables	Equipo del proyecto e interesados	Al finalizar el proyecto	Director del proyecto	Recepción formal de los entregables	Reunión, actas de entrega-recepción

Reunión de cierre	Interesados, equipo	Al finalizar el proyecto	Personal encargado de comunicaciones	Cerrar el proyecto, premier de la película	Nuevo lanzamiento de la campaña publicitaria.
-------------------	---------------------	--------------------------	--------------------------------------	--	---

Nota: Autoría Propia, 2021.

4.8 Desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para administrarlos de forma oportuna.

El plan de gestión de los riesgos describe el modo en que se estructuran y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgos.

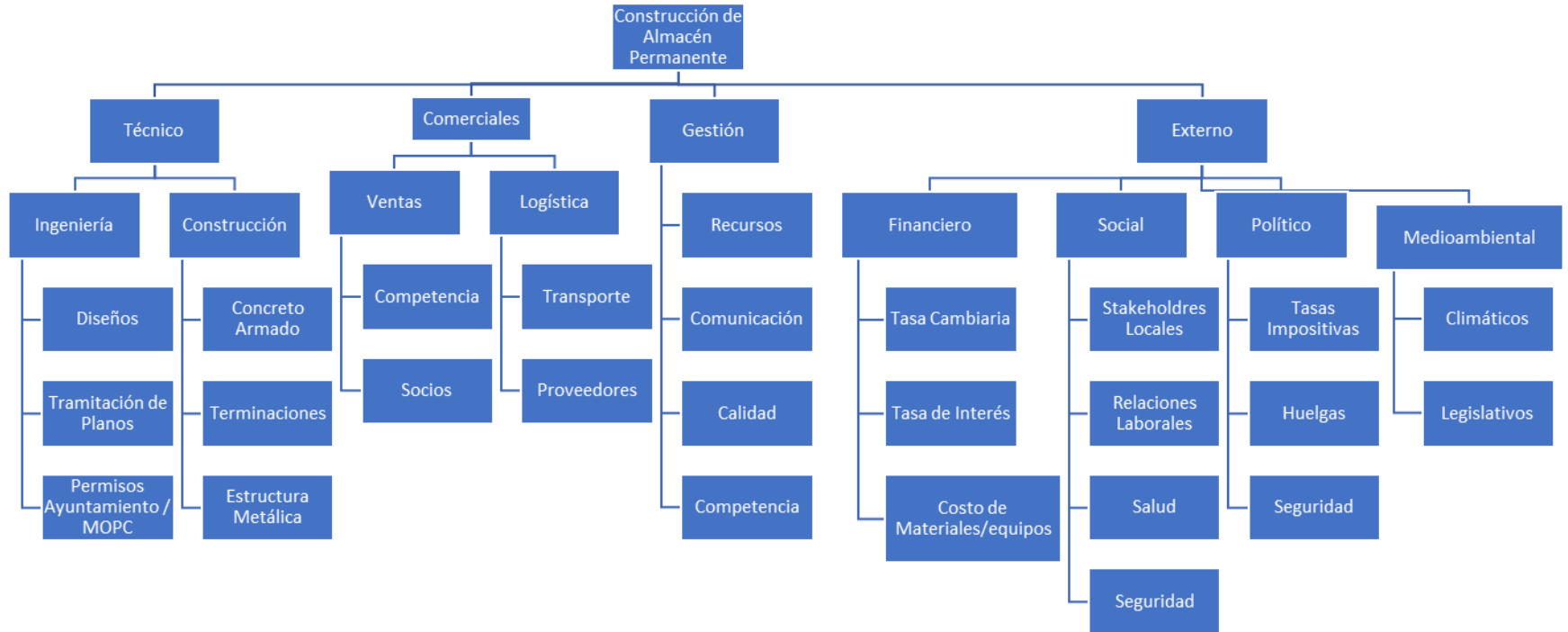
La identificación de los riesgos del proyecto se usa como una herramienta para identificar respuestas o estrategias ante posibles afectaciones del alcance, cronograma, presupuesto o cualquier otra área de la gestión del proyecto.

En la figura 11 se muestran la estructura de desglose de riesgo clasificados en rasgos generales como técnico, comercial, gestión y externos.

En la tabla 22 se encuentra la plantilla del registro de riesgos del proyecto, donde se trabaja identificando los riesgos por tipo, asignando una probabilidad de ocurrencia y el impacto que esto acarrearía, lo que nos permite elaborar planes de acción para los riesgos que lo requieran y asignar un tiempo y presupuesto de contingencia.

Figura 11

Estructura de Desglose de Riesgo del Proyecto de Diseño y Construcción de Centro de Distribución Norte Induveca.



Nota: Autoría Propia, 2021.

Tabla 22

Plantilla del Registro de Riesgos Externos del Proyecto

ID	Causa	Descripción del Riesgo	Efecto	Referencia	WBS	Probabilidad	Impacto	Rango	Estrategia	Acciones Preventivas	Respaldos	Plan para Contingencias	Reservas		Disparador	Responsable	Probabilidad post-plan	Impacto post-plan	Rango post-plan
													T (Semanas)	\$					
RG003	Deficiencia en el aseguramiento y control de calidad	Si se presentan problemas en la calidad del proyecto, por una Deficiencia en el aseguramiento y control de calidad puede afectar negativamente los costos proyectados del proyecto.	Afectación de costos presupuestados	1. Contempla todas las fases del proyecto 2. Registro de Lecciones Aprendidas	1.1, 1.2, 1.3	0.3	0.4	0.12	Mitigar	Incluir experto en calidad que aporte alternativas dentro del presupuesto para mitigarlo	Capacitar personal involucrado para una comprensión clara de los procesos y su importancia				Reclamos y disconformidades explícitas por medios electrónicos y físicos	Gestor de Calidad	0.3	0.4	0.12
RT002	Acometida de Alcantarillado existente defectuosa	No funcionamiento de sistema sanitario ocasionado	Se requeriría otra salida a los desechos sanitarios, construcción de Planta de Tratamiento y Pozo Séptico	1. En algunas de las facilidades construidas cercanos a la zona del proyecto, las instalaciones sanitarias han fallado al alcantarillado existente ser muy viejo y con mal manejo de las pendientes. 2. Registro de Lecciones Aprendidas	1.3.3.4	0.50	0.05	0.025	Aceptar			Construcción de pozo séptico. Tubería de arrastre de alcantarillado hasta un punto bueno del sistema de la calle. Instalación de bomba para traslado de las aguas residuales de la edificación	4	USD 65,739.13	Prueba de Alcantarillado con resultados negativos	Compañía Contratista de Construcción	0.5	0.2	0.1
RT003	Zona Humedad y con alta incidencia de lluvia	Poca cohesión de las terminaciones de pañete y pintura.	Retrabajos de retirar pañete y pintura y búsqueda de alternativas para zonas húmedas	1. En edificaciones circundantes se están presentando filtraciones provenientes del subsuelo. 2. Registro de Lecciones Aprendidas	1.3.4.1	0.5	0.1	0.05	Mitigar	Aplicación de productos impermeabilizantes que sirven para trabajar la humedad de las paredes						Compañía Contratista de Construcción	0.5	0.2	0.1
RE001	Agotamiento de divisas en el mercado nacional debido a la pandemia, poco turismo	Fluctuaciones en el valor de cambio de la moneda.	Aumento/disminución del costo del proyecto.	1. Informes de Banco Nacional 2. Política Cambiaria.	Vida del Proyecto	0.9	0.2	0.18	Escalar	Monitorear la evolución de la tasa de cambio y Reportar al patrocinador la situación						PMO	0.9	0.1	0.09

Identificador	Evento	Descripción del Evento	Impacto	Medida de Mitigación	Probabilidad	Impacto	Probabilidad	Riesgo	Medida de Mitigación	Impacto	Probabilidad	Riesgo	Medida de Mitigación	Impacto	Probabilidad	Riesgo
RE002	El gobierno dominicano libera fondos para disminución de las tasas de los bancos	Incremento/disminución de tasa de interés	Aumento/disminución del costo del proyecto	1. Informes de Condiciones financieras anuales nacionales (últimos 5 años) 2. Tendencias del mercado	Vi da del Proyecto	0.7	0.2	0.14	Escalar	financiera del proyecto	Monitorear la evolución de la tasa de interés y Reportar al Sponsor la situación financiera del proyecto	PMO	0.7	0.1	0.07	
RC002	Pérdida de acuerdos comerciales	Si se pierden los acuerdos comerciales con el gobierno de República Dominicana porque hay nueva competencia puede causar el retraso en la obtención de permisos y presupuestos.	Si se pierde la sociedad con el gobierno de República Dominicana, se puede complicar la obtención de los permisos para la construcción, recortar presupuesto o presentar costos que le quiten competitividad al producto final. Aumento de combustibles, cambios en el tipo de transporte por las condiciones climáticas puede causar que tanto como el producto final de Induveca, así como la materia prima para la construcción llegue con retraso o con daños por el cambio de medios de transporte o tiempos de viaje prolongados, lo que entorpece la	1. Registro de Lecciones Aprendidas.	1.1.1, 1.3.2	0.3	0.4	0.12	Escalar	Escalar el riesgo al patrocinador del proyecto, para buscar nuevos acuerdos comerciales gubernamentales, tanto locales como internacionales	Cambio de autoridades gubernamentales	PMO	0.3	0.2	0.06	
RC003	Dificultad de transporte	Si hay cambio en los costos de combustibles o del transporte por fluctuaciones del mercado puede implicar una elevación del costo del proyecto.	Si se pierde la sociedad con el gobierno de República Dominicana, se puede complicar la obtención de los permisos para la construcción, recortar presupuesto o presentar costos que le quiten competitividad al producto final. Aumento de combustibles, cambios en el tipo de transporte por las condiciones climáticas puede causar que tanto como el producto final de Induveca, así como la materia prima para la construcción llegue con retraso o con daños por el cambio de medios de transporte o tiempos de viaje prolongados, lo que entorpece la	1. Registro de Lecciones Aprendidas. 2. Modificaciones propuestas para Ley de Hidrocarburos.	1.3.2, 1.3.4	0.5	0.2	0.1	Transferir	Transferir la responsabilidad de transporte a una empresa externa que se encargue de toda la logística de transporte cumpliendo la cláusula con las especificaciones que Induveca indique en cuanto a tiempos de entrega y calidad del servicio.	Variabilidad en el precio de combustibles, condiciones climáticas	PMO	0.5	0.1	0.05	

Identificador	Descripción del Riesgo	Causa	Efecto	Impacto	Probabilidad	Exposición	Valor de Riesgo	Medida de Mitigación	Residual	Residual	Residual	Residual			
RE003	Los costos de los materiales de construcción están teniendo una variación a nivel nacional. El gobierno estudia casos para aplicar políticas de Estado	Cambio de valor de los materiales	El costo del proyecto puede aumentar/disminuir y afectar la calidad de obra.	1. Reportes a Consumidores 2. Lecciones aprendidas de proyectos anteriores.	Vi da del Proyecto	0.7	0.1	0.07	Transferir	Contratar a una empresa que cumpla con las exigencias y especificaciones en términos de cantidad, de tiempos de entrega y calidad del producto. Identificación y toma en consideración del poder/interés de los interesados en la ejecución del proyecto	Utilizar recursos y/o materiales sustitutos (Plan B)	Compañía Contratista de Construcción	0.3	0.05	0.015
RE004	Reacción de los stakeholders locales.	Inconformidad de los locales por no inclusión laboral en las obras del proyecto.	Generación de conflictos que retrasen la obra y afecten presupuesto, cronograma y seguridad en la obra.	1. Lecciones aprendidas de proyectos anteriores. 2. Conocimiento de la zona y su gente. 3. Informes de la Bolsa de trabajo municipal.	11.3, 1.5	0.5	0.4	0.2	Mitigar	Identificación y toma en consideración del poder/interés de los interesados en la ejecución del proyecto		PMO	0.3	0.1	0.03
RE005	Existencia de poco personal capacitado en el área de construcción en la zona que pudiese trabajar en el proyecto	Problemas laborales con los locales	Generación de conflictos que retrasen la obra y afecten presupuesto, cronograma y seguridad en la obra.	1. Lecciones aprendidas de proyectos anteriores. 2. Informes de Ministerio laboral. 3. Guía de resolución de conflictos locales. 4. Materiales de referencia de CEPAL.	1.3, 1.5	0.5	0.4	0.2	Mitigar	Capacitación al personal local		PMO	0.1	0.05	0.005
RE006	Robos constantes por las comunidades vecinas dentro de la empresa	Robos y daños a la propiedad del Proyecto	Incremento de costos y retraso en el cronograma de Proyecto.	1. Lecciones aprendidas de proyectos anteriores. 2. Informes de la Policía sobre Robos y vandalismo en la zona.	A partir de 1.3 y Hasta que la obra esté finalizada.	0.5	0.05	0.025	Transferir	Contratar a una compañía de seguridad y vigilancia		Compañía Contratista de Construcción	0.1	0.05	0.005

RE007	Proyecto en ejecución en temporada ciclónica	Cierre de caminos de acceso obra, escorrentías en el sitio del Proyecto	Paralización del proyecto afectando cronograma y costos	1. Lecciones aprendidas de proyectos anteriores. 2. Informes Meteorológicos y de Gestión de Riesgos Nacional.	1.3, 1.3.4 1.3.1 1.3.2. 1.3.3	0.9	0.2	0.18	Aceptar	Cierre temporal del sitio	6	USD 131,478.26	Previsión meteorológica	Director de Proyecto	0.5	0.1	0.05
RE008	Proyecto en ejecución en temporada ciclónica	Caída de altura de personal, colapso de andamios.	Incremento de costos y accidentes laborales.	Informes Meteorológicos y de Gestión de Riesgos Nacional	1.3 1.3.2.8. 1.3.2.11 1.3.2.12	0.5	0.05	0.025	Transferir	Contractar un seguro para gestionar eventuales casos de accidentes y colapsos				Compañía Contratista de Construcción	0.3	0.05	0.015
RE009	Incremento de la temperatura en el verano en los últimos años. Presencia de Olas de Calor	Incremento de temperatura de conductores del sistema de distribución eléctrica.	Paralización de las actividades de soldadura y labores de oficina con el posible retraso en cronograma.	1. Informes Meteorológicos y de Gestión de Riesgos Nacional. 2. Manual de Emergencias en Redes de Distribución Eléctrica. 3. Lecciones aprendidas sobre el tema en proyectos anteriores.	1.3.3.	0.9	0.2	0.18	Transferir	Contratar empresa para tareas eléctricas	Cambiar de lugar las actividades de soldadura (Plan B)			Compañía Contratista de Construcción	0.3	0.05	0.015
RE010	Incremento de la temperatura en el verano en los últimos años. Presencia de Olas de Calor	Efecto adverso sobre la salud de colaboradores	Aumento de costos por seguros de salud.	1. Informes Meteorológicos y de Gestión de Riesgos nacional. 2. Guías de Salud Laboral. 3. Manual de primeros Auxilios	1.3.	0.3	0.05	0.015	Transferir	Programar frecuentes tiempos de pausa y Facilitar la rehidratación del personal en el sitio de trabajo. / Contratar un seguro medico	Despedir de manera temporal el personal con estado de salud precario (Plan B)			Compañía Contratista de Construcción	0.1	0.05	0.005
RE011	Zona con presencia de tormentas eléctricas debido a la presencia del mineral que allí existe	Caídas de descargas eléctricas atmosféricas	Incremento de costos por daño de equipos y /o sistemas.	1. Informes Meteorológicos y de Gestión de Riesgos Nacional.	1.3. 1.4 1.5	0.5	0.1	0.05	Transferir	Contractar un seguro para gestionar eventuales casos de danos en los equipos y sistemas	Cierre temporal del sitio (Plan B)			PMO	0.3	0.05	0.015

RE012	Cambio constante en la legislación medioambiental del país.	Incumplimiento de leyes ambientales nacionales vigentes relacionadas al proyecto	Afectaría el costo y el cronograma por la posibilidad de multas.	1. Compendio de Leyes Ambientales y su Reglamento respectivo. 2. Lecciones aprendidas en proyectos anteriores.	1.1. 1.2 1.3	0.3	0.1	0.03	Aceptar	Contratar un Asesor Especialista en temas ambientales	USD 21,913.04	Publicación en Gaceta oficial	Director de Proyecto	0.1	0.05	0.005	
RE013	Constantes Huelgas en las comunidades vecinas	Paros generales.	Retrasos en el cronograma de ejecución y posible incremento de costos.	1. Lecciones aprendidas en proyectos anteriores. 2. Informes de Gobierno.		0.3	0.4	0.12	Mitigar	Identificación y toma en consideración del poder/interés de los stakeholders en la ejecución del proyecto			PMO	0.1	0.05	0.005	
RT001	Humedad o resequedad en el material - Peso de equipos pesados trabajando en el área	Disgregación o desprendimiento de las paredes de las excavaciones	Accidentes laborales. Mayores costos mejorando la base de la edificación.	1. Registro de Lecciones Aprendidas	1.3.2.1, 1.3.2.2, 1.3.2.3	0.7	0.4	0.28	Mitigar	Uso de entibados para proteger las excavaciones			Compañía Contratista de Construcción	0.3	0.1	0.03	
RT004	Topografía del suelo muy irregular	Si la topografía o geotécnica del suelo no es como se proyectó en el estudio inicial, por dificultades de campo para estudios precisos puede implicar cambios en el diseño estructural. Si no se cuenta con el tiempo los recursos interdepartamentales requeridos Por una	Se deberá hacer modificaciones al diseño estructural para adaptarlo a la topografía verdadera una vez que se tengan los estudios necesarios.	1. Durante la limpieza del terreno y comienzo de la construcción de obra gris 2. Registro de Lecciones Aprendidas	1.3.2.1	0.3	0.1	0.03	Aceptar		Incluir dentro del alcance de la compañía de diseño, retrabajos por topografía y geotécnica muy irregular	USD 10,956.52	Detección de nivel freático diferente al estudio de suelo.	Compañía Contratista de Diseño	0.3	0.1	0.03
RG001	Deficiencia en la Planeación de recursos interdepartamentales	Deficiencia en la Planeación de recursos interdepartamentales, puede verse afectado el cronograma establecido.	Afectación del cronograma	1. Contempla todas las fases del proyecto 2. Registro de Lecciones Aprendidas	1.1, 1.2, 1.3	0.1	0.2	0.02	Aceptar		Realizar reservas económicas para afrontar el riesgo, tomando en cuenta su categoría	USD 10,956.52	Cuando se requiere de un recurso ya asignado al proyecto pero no está disponible por estar consumido en otro proyecto distinto.	Supervisor Recurso humano.	0.1	0.2	0.02

RG002	Comunicación deficiente	Si el personal del proyecto no cuenta con claridad en cuanto a sus responsabilidades y obligaciones por una mala gestión de la comunicación puede generar desmotivación en el personal y renuncias.	Equipo de trabajo desmotivado y renuncias.	1. Contempla todas las fases del proyecto 2. Registro de Lecciones Aprendidas	1.1, 1.2, 1.3	0.3	0.05	0.015	Aceptar		Realizar reservas económicas para afrontar el riesgo, tomando en cuenta su categoría	-	USD10,956.52	Faltas de asistencia al trabajo, incapacidades frecuentes, Reducción ritmo de trabajo en el personal	Supervisor operativo	0.3	0.05	0.015
RC001	Disminución en las ventas de Falcondo	Si disminuyen las ventas de Induveca por cuestiones comerciales puede implicar recortes en el presupuesto del proyecto.	Si las ventas de Induveca disminuyen, los ingresos para costear el proyecto pueden recortarse y causar que el mismo se tarde más o se paralice.	1. Registro de Lecciones Aprendidas. 2. Bajas del Níquel a nivel mundial 3. Aumento Costo de Níquel	1.1.2.1, 1.3.2, 1.3.4	0.3	0.4	0.12	Mitigar	Diversificar los compradores de los productos de Induveca, si un contrato cierra, otros pueden compensar	Mantener dentro del presupuesto o un monto de contingencias en caso de disminución de las ventas.			Balance económico con cifras a pérdida	Área financiera	0.3	0.1	0.03
RC004	Cambios constantes en los proveedores	Si los proveedores de materia prima se cambian inesperadamente puede condicionar retrasos en la entrega del material o con calidad diferente a la ya acordada.	Si los proveedores de los materiales necesarios para la construcción cambian, la calidad del mismo o las especificaciones podrían variar e implica hacer ajustes necesarios a los diseños estructurales entre otros.	1. Durante la etapa de construcción, y socialización con los futuros usuarios.	1.2.3, 1.1.2.1, 1.1.2.2, 1.1.2.3, 1.3.4, 1.5	0.3	0.2	0.06	Evitar	Evitar el riesgo por medio del contrato de servicios, en el que se congele el proveedor, solo bajo fuerza mayor se podrá cambiar de proveedor, pero será responsabilidad de la empresa que sale, encargarse de asegurar la misma calidad y continuidad del material.	Tener materia prima de reserva dentro de las instalaciones de Induveca para mantener la producción mientras se corrige el problema de proveedores.			Decisión del proveedor de terminar el contrato.	Área comercial	0.3	0.05	0.015
Riesgo General del Proyecto: Moderado								0.135		Reservas de contingencia		Semanas	9	USD 252,000.00	Riesgo General del Proyecto Post-Plan: Moderado			0.03593

Nota: Autoría Propia, 2021.

4.9 Desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes.

La empresa Induveca tiene una política corporativa de compras que se debe de acatar en la ejecución del proyecto. Esto implica la creación de procesos de licitación de proveedores de servicios y de materiales. Algunos de los puntos para tener en cuenta son los siguientes:

1. El equipo técnico debe de manejar todo el proceso de licitación a través del departamento de compras. Ellos se encargan de buscar posibles proveedores de acuerdo con las especificaciones del equipo del proyecto.
2. Elaboración de paquetes de licitación que incluyan:
 - a. Alcance de trabajo para cada paquete de licitación.
 - b. Listados de partidas del paquete.
 - c. Planos y especificaciones técnicas del proyecto.
 - d. Definición de los entregables de la licitación. Esto incluye propuesta económica, técnica, cronograma, organigrama de personal propuesto para el proyecto, análisis de riesgos del proyecto y medidas de mitigación, contención, o aceptación.
 - e. Modelo de contrato.
 - f. Manual del contratista.
 - g. Política de seguridad industrial de la empresa.
 - h. Requisitos de acceso a las instalaciones de Induveca.
3. Reunión técnica con todos los contratistas explicando los requerimientos del proyecto.
4. Etapa de preguntas y respuestas de los suplidores hacia el equipo técnico del proyecto.
5. Recepción de las propuestas el mismo día.

6. Apertura de las propuestas entre el equipo de compras y el equipo del proyecto.
7. Preguntas del equipo técnico hacia los suplidores.
8. Recepción de respuestas y de cambios en las propuestas.
9. Elección de propuestas ganadoras.
10. Gestión de contrato.

Este proceso de licitación descrito debe elaborarse en dos ocasiones, el primero para el paquete de diseño del proyecto, dirigido a empresas contratistas con experiencia y personal técnico para diseñar la edificación en las ramas arquitectónica, estructural, eléctrica, sistema de aterrizaje y pararrayos, sanitario y pluvial, sistema de alarma y contra incendios, refrigeración, ventilación y cualquier otra cosa que exija el MOPC.

Para la etapa de construcción del Centro de Distribución Norte se desea un solo contratista de servicios que pueda ejecutar el proyecto completo con un contrato de “llave en mano”. Esto implica un solo proceso de licitación que garantice la edificación del proyecto en su totalidad.

4.10 Desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar las necesidades de cada uno.

La gestión de los interesados del proyecto incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto (PMI, 2017)

El primer proceso de esta área de conocimiento es la identificación de los interesados que incluye la recopilación de sus intereses, participación, influencia y posible impacto en el proyecto.

Como documentos de entrada han sido utilizados el acta de constitución del proyecto, los requerimientos legales vigentes, los estándares de la organización.

Las herramientas utilizadas han sido las encuestas, juicio de expertos del departamento de proyectos, tormenta de ideas.

En la tabla 23 se identifican los interesados y en la 24 se definen sus roles y responsabilidades dentro del proyecto.

Tabla 23

Identificación de los interesados

Interesado	Rol
Empresa Induveca	Patrocinador del Proyecto
Gobierno dominicano	Accionista-patrocinador del proyecto
Equipo de Proyectos de Induveca	Funciones de diseño, planificación, ejecución, control del proyecto
Contratista Epsa-Labco	Empresa que se encarga de desarrollar los planos de ingeniería del proyecto
Constructora Lalpe	Empresa constructora del proyecto
MOPC	Entidad gestora del gobierno que provee la licencia de construcción correspondiente
Gerencia de Planificación y Logística	Clientes directos del proyecto y usuarios finales
Ayuntamiento de La Vega	Proveer permisos de uso de suelo
Municipalidad de La Vega	Personas afectadas y beneficiarias del proyecto en su comunidad
Ambientalistas	Personas en contra de las operaciones de Induveca

Nota: Autoría Propia, 2021.

Tabla 24

Roles y Responsabilidades

Rol	Responsabilidades
Director del proyecto	Medir el proyecto en términos de tiempo, costo y alcance, además de garantizar la correcta ejecución de los diversos planes que posee el proyecto
Empresa Constructora Lalpe	Garantizar la calidad en términos de estándares de construcción. Ej. Resistencia del concreto
Empresa Contratista	Garantiza que los diseños cumplan con todas las normativas

Epsa-Labco	medioambientales y legales vigentes
Equipo del Proyecto	Ser organismo de control de las empresas contratistas y garantizar se cumplan con todos los estándares de calidad
MOPC	Verificar los diseños y visitar la construcción para garantizar el proyecto cumple con la licencia de construcción solicitada
Ayuntamiento de La Vega	Introducir dentro del planeamiento urbano de la ciudad este proyecto
Ambientalistas	Velar por el uso de tecnologías verdes y que el impacto de la ejecución del proyecto y de la operación sea el mínimo posible
Municipalidad de La Vega	Custodiar que las personas que habitan las comunidades cercanas sean empleados en la ejecución de este proyecto.
Empresa Induveca	Desembolsar los fondos para la ejecución del proyecto
Gobierno Dominicano	Como ente accionista, desembolsar parte del capital de ejecución y como organismo rector, colaborar en la entrega de los permisos requeridos.
Gerencia de Planificación y Logística	Velar por el espacio en metraje requerido y la cantidad de posiciones para almacenamiento y transmitir todas sus necesidades como cliente final.

Nota: Autoría Propia, 2021.

Elaborar la matriz de poder – interés permite establecer la estrategia a utilizar para mantener involucrados a cada uno de los interesados del proyecto. En la tabla 25 y en la figura 12 se muestra dicha matriz, y en la tabla 26 se definen las estrategias.

Tabla 25

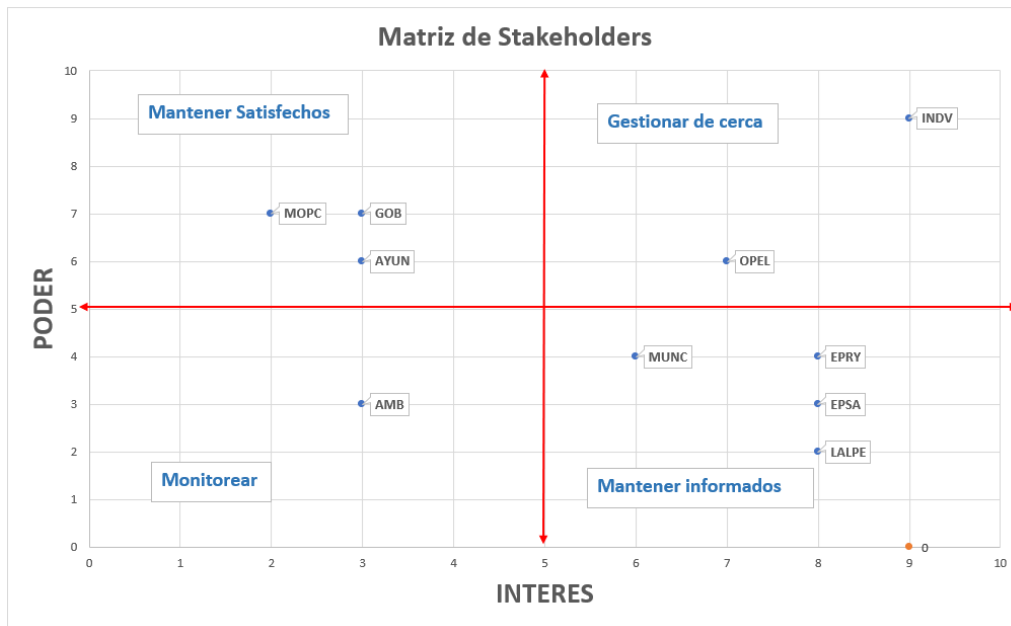
Matriz Poder – Interés de los Interesados

Interesados	ID	Posición	Interés	Poder
Empresa Induveca	INDV	+	9	9
Gobierno dominicano	GOB	+	3	7
Equipo de Proyectos de Induveca	EPRY	+	8	4
Contratista Epsa-Labco	EPSA	+	8	3
Constructora Lalpe	LALPE	+	8	2
MOPC	MOPC	+	2	7
Gerencia de Planificación y Logística	OPEL	+	7	6
Ayuntamiento de La Vega	AYUN	+	3	6
Municipalidad de La Vega	MUNC	+	6	4
Ambientalistas	AMB	-	3	3

Nota: Autoría Propia, 2021.

Figura 12

Gráfico de Matriz Poder – Interés de los Interesados



Nota: Autoría Propia, 2021.

Tabla 26

Estrategias para mantener involucrados a los interesados

Interesado	Estrategia
Empresa Induveca Gerencia de Planificación y Logística	Procurar su participación dentro de la etapa de diseño del proyecto. De esta manera se busca crear motivación intrínseca, haciéndoles ver lo importante que juega su papel dentro de este programa. Deben de estar presentes en todas las reuniones donde las demás partes expongan sus necesidades e intereses, para de esta manera tratar de cumplir las expectativas e iniciar el proceso de negociación de estas.
Equipo de Proyectos Lalpe Epsa-Labco	Invitarlos a las reuniones para que participen activamente. Se le presentarán los beneficios de que su empresa participe en el proyecto convirtiéndose en un ente de desarrollo social para La Vega. Se les otorgaría un papel importante para revisar el plan y que puedan obtener beneficios del mismo.
Ambientalistas	Involucrarlos para determinar las mejores acciones ambientales en la ejecución del proyecto y su posterior puesta en operación

Municipalidad de La Vega	Se les va a dar un papel protagónico en la evaluación del proyecto. Con esto se busca afectar lo menos posible las actividades de la gente y que desde su punto de vista sean funcionales, estéticos y que les de beneficios directos a ellos. Estarán invitados a todas las reuniones para que expresen sus necesidades para poder llenar sus expectativas.
Gobierno Ayuntamiento MOPC	Mantenerlos satisfechos mediante el cumplimiento de todas las normativas nacionales vigentes. Darles un papel protagónico en la revisión de los diversos diseños y acatando sus observaciones de una manera oportuna.

Nota: Autoría Propia, 2021.

5 Conclusiones

Fueron elaborados los planes de gestión de las diez áreas de conocimiento para el proyecto “Diseño y Construcción del Centro de Distribución Norte, Induveca, La Vega” donde se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- El plan de gestión de la integración establece la unificación de las demás áreas de conocimiento de la gestión de proyectos, se desarrolla el acta de constitución que incluye requisitos de alto nivel, objetivos, interesados, tiempo de ejecución y presupuesto.
- En la gestión del alcance se define el proyecto como el diseño y construcción de un Centro de Distribución para la empresa Induveca, ubicado en La Vega. Esta área incluye los requisitos del cliente interno dueño del proceso de distribución del producto terminado, así como los requisitos legales para construcción de edificaciones establecidos por el MOPC en la República Dominicana. En la estructura de desglose de trabajo son definidos los diversos entregables, así como las actividades del proyecto.
- El tiempo de ejecución establecido en el plan de gestión del cronograma es de 257 días con medidas de control, holgura y la ruta crítica del proyecto. Se establece la elaboración de reportes semanales, que deben ser cargados al cronograma para determinar el % completado, retrasos, adelantos y análisis de las cosas que requieren cambios para continuar con el proyecto.
- El presupuesto del proyecto es de USD 2,100,000.00, que incluye las reservas de las actividades, contingencias y de gestión. Se establece el valor ganado como método de control con cortes mensuales para determinar el estatus económico del proyecto.
- En el plan de gestión de la calidad se identifican las pruebas civiles que deben ser realizadas para garantizar el grado del proyecto, como rotura de probetas de concreto,

prueba de rayos x a las soldaduras, conductividad eléctrica y prueba hidrostática. Se desarrolla un plan de mejora para generación de valor a los procesos.

- Las competencias y responsabilidades de los miembros del equipo del proyecto se establecen en el área de recursos. Se elabora el organigrama del proyecto que incluye tanto al personal de la empresa, como al de los contratistas de diseño y construcción. Todos ellos deben contratar personal de la comunidad quienes deben ser capacitados y cualificados según las necesidades del proyecto.
- Se establecen los diversos métodos de comunicación: reuniones, documentos impresos, carteles en obra, correo electrónico. En la matriz de comunicación se especifica los momentos obligatorios para comunicarse como: al inicio del proyecto, semanalmente con los reportes de avance del cronograma, incidentes, entre otros.
- En los proyectos civiles hay un gran número de riesgos que deben ser identificados y tomar decisiones respecto a ellos. En este proyecto hay un punto importante que es la comunidad. Ellos deben de estar de acuerdo en la ejecución de esa gran obra y ser incluidos tanto en la ejecución como en la operación.
- La empresa Induveca cuenta con una política corporativa de compras, por lo que la gestión de las adquisiciones debe de cumplir a cabalidad con dicho procedimiento. En esta área se establecen dos grandes licitaciones, la primera para adjudicar el diseño y la segunda para la construcción.
- Los interesados son identificados y se determina su rol, responsabilidad, el poder e interés dentro del proyecto y la estrategia para mantenerlos involucrados.

6 Recomendaciones

- Se recomienda a la empresa Induveca hacer uso de la metodología de proyectos expresada en este PFG para el proyecto de “Diseño y Construcción del Centro de Distribución Norte, Induveca, La Vega”
- Se recomienda al gerente del departamento de proyectos de ingeniería hacer de conocimiento al comité de la empresa sobre el uso de metodología de proyectos y verificar si en este proyecto es favorable para que se implemente en proyectos venideros.
- Se recomienda al director del proyecto mantener en el presupuesto del proyecto el costo de los riesgos con probabilidad alta de ocurrencia, para no tener que volver al comité de accionistas, en caso de estos ocurran, a solicitar más fondos económicos.
- Se recomienda al equipo del proyecto validar con la empresa de diseño el presupuesto del proyecto, para que en base a la volumetría del proyecto se rectifique la estimación paramétrica en base a lo que se diseñe.
- Se recomienda al patrocinador y al usuario mantenerse dentro de todas las etapas del proyecto para que estén consientes del producto final y puedan expresar abiertamente sus necesidades para cada fase. Si esto no sucede, se recomienda al director del proyecto a cambiar la estrategia para mantener a estos dos entes involucrados. Debe presentarle planos, modelos 3D, animaciones, para que puedan entender el diseño y que aprueben que el mismo es funcional para sus operaciones.
- Se recomienda al director del proyecto incentivar, dentro de las licitaciones, la importancia de la oferta técnica para la selección del proveedor ganador.
- Se recomienda al director del proyecto impulsar una buena comunicación entre los miembros del equipo del proyecto y sobre todo con las compañías contratista que

estarían trabajando en el mismo, de esta manera se pueden tomar decisiones y darse cuenta a tiempo de posibles retrasos que podrían ser evitados.

- Se recomienda al área de Recursos Humanos, definir los perfiles para seleccionar candidatos que cumplan con ciertas características personales y profesionales.
- Se recomienda al área de Recursos Humanos la contratación de personal de La Vega, para lograr un impulso en la comunidad, y al mismo tiempo, tener menos negatividad por parte de ellos en la ejecución del proyecto.
- Se recomienda al Gerente de Calidad del proyecto usar las herramientas de control para las pruebas civiles que se requieren para garantizar el grado de la obra.
- Al finalizar el proyecto, se recomienda al equipo del proyecto, evaluar el uso de la metodología expresada en este PFG, para verificar si es factible y viable la implementación de esta en futuros proyectos.

Lista de Referencias

- American Psychological Association (2021). *Style and Grammar Guidelines*. Recuperado el 17 de mayo de 2021 de <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/index>
- Arias, F. (1999). *El proyecto de investigación. Guía para su elaboración*. (3era ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Episteme. Orial Ediciones.
- Baca, G. (2010). *Evaluación de Proyectos*. México, D.F.: Sexta Edición
- Basto, J. (2014). *Plan de Gestión de Proyecto para Obras Civiles Complementarias en el Campamento Padilla de Aux Colombia siguiendo las Buenas Prácticas de la Norma del PMBOK® del PMI®* (Tesis Maestría). Universidad Industrial de Santander.
- Behar, D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Editorial Shalom.
- Burke, R. (2001). *Project Management. Planning and Control techniques*, 3rd Edition. Great Britain:Wiley and Sons.
- Campero, M. (2013) Rol de los principios de administración de proyectos en el manejo de contratos de obras civiles. *Ingeniería de Construcción RIC*. 28 (1), 81-94. Páginas.
- Campero, M. et Alarcón, L. (2014). *Administración de Proyectos Civiles*. Santiago de Chile. Tercera Edición.
- Echevarría, D. et Conejo, C. (2018). *Manual para Project Managers*. Madrid, España. Tercera Edición.
- Enciclopedia Económica (2018) *Estructura organizacional*. Recuperado de <https://enciclopediaeconomica.com/estructura-organizacional/> en fecha 05 de junio de 2021.
- Granado (2020). *Revisión teórica de herramientas metodológicas aplicadas en la investigación criminológica*. Revista Derecho y Cambio Social. No. 59, Enero – Marzo 2020.
- Induveca SA. (2016). *Manual de Empleados*, 2da Edición, Santo Domingo, RD.
- Induveca SA. (2021). *Quienes Somos*. Recuperado de <https://induveca.com.do/> en

fecha 17 de mayo de 2021.

Pratt, M. (2021). *Gestión de proyectos o planificación de proyectos*. Recuperado de: <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Gestion-de-proyectos-o-planificacion-de-proyectos> en fecha 27 de noviembre de 2021.

Project Management Institute (PMI). (2009). *Practice Standard for Project Risk Management, 1st edition*. Pennsylvania, USA.

Project Management Institute, (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos*, Newtown Square, PA, USA: Sexta Edición.

Project Management Institute (PMI). (2019). *Practice Standard for Work Breakdown Structures, 3rd edition*. Pennsylvania, USA.

Project Management Institute (PMI). (2019). *Practice Standard for Project Estimating, 2nd edition*. Pennsylvania, USA.

Project Management Institute (PMI). (2019). *Practice Standard for Project Scheduling, 3rd edition*. Pennsylvania, USA.

Real Academia Española (2021): Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.4 en línea]. Recuperado de: <https://dle.rae.es> en fecha 30 de mayo de 2021.

Romanos, S. (2000). *Guía de Fuentes de Información Especializadas*. Centro de Estudios y Desarrollo Profesional en Bibliotecología y Documentación. Buenos Aires, Argentina.

Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones (SEOPC) (2006): *Requerimientos de Aplicación del Reglamento General de Edificaciones y Tramitación de Planos*. Santo Domingo, República Dominicana.

Torres, Z. et Torres, H. (2014). *Administración de Proyectos*. Mexico, D.F.: Primera Edición.

Vargas, Z. (2009). *La Investigación Aplicada: Una Forma De Conocer Las Realidades Con Evidencia Científica*. Educación, vol. 33, núm. 1, Universidad de Costa Rica

San Pedro, Montes de Oca, Costa Rica.

Zita, A. (2019). *Métodos de Investigación*. Recuperado de:

<https://www.todamateria.com/metodos-de-investigacion/> en fecha 05 de junio de 2021.

Zona Logística (2018): *¿Qué es un centro de distribución?* Envigado, Colombia. Recuperado de

<https://zonalogistica.com/que-es-un-centro-de-distribucion/> en fecha 31 de mayo de 2021

Anexos

Anexo 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PFG

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
Mayo 15 de 2021	Plan de gestión del proyecto de diseño y construcción del Centro de Distribución Norte Induveca, La Vega.
Áreas de conocimiento / procesos:	Área de aplicación (Sector / Actividad):
<p>Grupos de Procesos: Iniciación y planificación</p> <p>Áreas de Conocimiento: Gestión de la integración, alcance, cronograma, costo, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados.</p>	<p>Sector: Construcción, obras civiles</p> <p>Proyectos de obras civiles que incluyan diseño y construcción.</p> <p>Proyectos de edificaciones relacionadas a la distribución de productos.</p> <p>Proyectos de refrigeración y energías verdes.</p>
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
Mayo 15 de 2021	Diciembre 2021
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<p>Objetivo general</p> <p>Elaborar una propuesta de un plan de gestión del proyecto para el diseño y construcción del Centro de Distribución Norte para aplicarlo en la empresa Induveca, La Vega, que requiere una nueva infraestructura para suplir la necesidad operativa de distribución de sus productos.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar el plan de gestión de la integración del proyecto para coordinar y unificar los planes. 2. Desarrollar un plan de gestión del alcance para identificar las tareas necesarias de 	

ejecución del proyecto

3. Desarrollar un plan de gestión del cronograma para controlar las actividades necesarias para completar el proyecto
4. Desarrollar un plan de gestión de costos para determinar el presupuesto requerido por el proyecto.
5. Desarrollar un plan de gestión de la calidad para identificar los niveles requeridos de calidad y grado del proyecto.
6. Desarrollar un plan de gestión de los recursos para identificar los aportes y las limitaciones del personal y recursos físicos requeridos para el proyecto.
7. Desarrollar un plan de gestión de comunicación para identificar y propiciar el correcto uso de los canales de comunicación y los documentos del proyecto.
8. Desarrollar un plan de gestión de riesgos del proyecto para administrarlos de forma oportuna.
9. Desarrollar un plan de gestión de adquisiciones para identificar los flujos de los insumos que requiere el proyecto y los niveles de responsabilidad de las partes.
10. Desarrollar un plan de gestión de los interesados del proyecto para determinar las necesidades de cada uno.

Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)

La empresa Induveca posee siete centros de distribución a nivel nacional. Tres en la provincia de Santo Domingo, uno en la región este, otro en el sur y dos en el norte.

Los Centros de Distribución existentes en La Vega y en Santiago, zona norte, están en muy mal estado debido a la cantidad de años que poseen dichas edificaciones y requieren diversas reformas estructurales. Dichas facilidades no cuentan con licencia de construcción, y para poder obtenerla hoy día se requiere que ambas edificaciones cumplan con las normativas actuales. Esto implica cambios arquitectónicos, estructurales, eléctricos, sistemas sanitarios y contra incendios. Todos estos cambios son prácticamente imposibles de realizar sin parar las operaciones, además de la gran inversión que requieren. Adicional a eso, dichos centros ya no poseen capacidad de crecimiento, pues los terrenos están prácticamente ocupados. La empresa renta almacenes adyacentes a los centros para poder asegurar el stock de seguridad alimenticio que el país requiere.

Es por esto que la empresa ha decidido evaluar un proyecto de diseño y construcción de un Centro de Distribución que conjugue los de La Vega y Santiago, y que cumpla con las normativas actuales y que permita crecimiento del mismo en el futuro según

las proyecciones de ventas.

Para llevar a cabo este proyecto debe de contarse con un plan de gestión del proyecto que conjugue las diez áreas de conocimiento, y que permita definir la manera en que el proyecto se ejecuta, monitorea, se controla y se cierra, todo esto dentro de las etapas de inicio y planificación. Todo esto enmarcado según las recomendaciones de la guía del PMBOK 6ta edición.

Se plantea la necesidad de definir el alcance total del proyecto, precisar y refinar los objetivos y desarrollar líneas de acción para alcanzar dichos objetivos.

Con este plan de proyecto se espera obtener una implementación estructurada de las mejores y actuales prácticas en la dirección de proyectos estudiada por el PMI y plasmada en sus diversas guías y estándares.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

El producto final es un plan de gestión de proyecto de diseño y construcción del Centro de Distribución Norte Induveca, La Vega.

Los entregables son:

1. Plan de Gestión de la integración
2. Plan de Gestión del alcance
3. Plan de Gestión del cronograma
4. Plan de Gestión del costo
5. Plan de Gestión de la calidad
6. Plan de Gestión de los recursos
7. Plan de Gestión de las comunicaciones
8. Plan de Gestión de los riesgos
9. Plan de Gestión de las adquisiciones
10. Plan de Gestión de los interesados

Supuestos

El tiempo asignado es suficiente para la realización del PFG

La empresa Induveca proveerá toda la información necesaria para la elaboración de los diversos planes de gestión.

Disponibilidad de personal de la empresa para satisfacer las necesidades de información

La empresa está de acuerdo en el uso de la metodología del PMI plasmada en el

PMBOK 6ta edición.

La empresa Induveca tiene experiencia en la planificación y ejecución de este tipo de proyectos

Restricciones

Limitado presupuesto para la elaboración de los planes de gestión del proyecto
 Tiempo limitado a 4 meses para la elaboración del PFG
 La disponibilidad de expertos para la asesoría en el tema específico es limitada
 Se debe de considerar todos los requisitos del MOPC para la ejecución de este tipo de proyectos.

Identificación riesgos

Si la información existente no es adecuada para la elaboración de los planes, se pueden ver afectados la calidad, el plazo y el costo del PFG.

Si los actores interesados (especialmente los patrocinadores) solicitan cambios (por adiciones o supresiones), se afectarían el alcance, el plazo y el costo del PFG.

Si el cronograma del PFG no se cumple, se verían afectados el plazo de entrega del documento.

Si los interesados no se involucran lo suficiente para definir sus necesidades y requisitos, los planes pudieran estar incompletos o no adaptados a la realidad.

Presupuesto

Recurso	Esfuerzo	Costo
Humanos		
• Estudiante	240 horas	USD 2,400
• Asesores UCI	40 horas	USD 4,000
Logística		
• Internet	200 horas	USD 120
Total Presupuesto		USD 6,520

Principales hitos y fechas

Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final
-------------	--------------	-------------

Inicio del Proyecto Final de Graduación	10-05-21	10-05-21
Propuesta de Tema	11-05-21	11-05-21
Avance 1: Chárter, EDT e Investigación Bibliográfica	10-05-21	18-05-21
Avance 2: Introducción y Cronograma	19-05-21	25-05-21
Avance 3: Desarrollo Marco Teórico	26-05-21	01-06-21
Avance 4: Desarrollo Marco Metodológico	02-06-21	08-06-21
Avance 5: Resumen Ejecutivo, Bibliografía, Índice, Chárter firmado	09-06-21	15-06-21
Asignación de Tutor	19-07-21	19-07-21
Desarrollo del Proyecto	19-07-21	21-10-21
Asignación de lectores y lectura del PFG	22-10-21	05-11-21
Calificación final por el Tribunal Examinador	05-11-21	05-11-21
Aprobación de Proyecto Final de Graduación	12-11-21	12-11-21

Información histórica relevante

Induveca cuenta con un departamento de proyectos de 20 años de existencia que ha realizado proyectos desde la construcción de una trampa de grasa a nivel industrial, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Centros de Distribución Azua y La Romana, ampliación de Centro Occidental, entre otros.

Esto implica que la empresa tiene la suficiente experiencia en la planificación de proyectos de construcción civiles entre otro tipo de proyectos de maquinarias industriales.

Luego del terremoto de Haití del 2010, la legislación gubernamental en materia de construcción sismorresistente ha endurecido los requerimientos. Si bien la ley no es retroactiva, si se requiere remodelar, modificar una edificación existente debe de cumplirse con todos los requerimientos actuales del MOPC.

Ninguna de las edificaciones de Induveca cumple con los requerimientos actuales, del R-021 del MOPC implementado en el 2016, por lo que va a ser la primera facilidad de esta compañía que se pueda llamar sismorresistente.

Identificación de grupos de interés (involucrados)

Involucrados Directos:

Vicepresidente de Operaciones

Gerente técnico

Gerente de Planificación logística y distribución. Cliente directo

Gerente de Proyectos

<p>Gerente de Mantenimiento</p> <p>De la Universidad: profesor del seminario de graduación, profesores tutores y lectores.</p> <p>Involucrados Indirectos:</p> <p>De la Universidad: personal administrativo relacionado con el PFG</p>	
Director de proyecto:	Firma
Autorización de:	Firma

Anexo 2: EDT del PFG

EDT del PFG

EDT Del PFG	
1	Proyecto Final de Graduación
1.1.	Seminario de Graduación
1.1.1	Anexos
1.1.1.1	EDT Del PFG
1.1.1.2	Cronograma del PFG
1.1.2	Entregables
1.1.2.1	Avance 1: Chárter, EDT e Investigación Bibliográfica
1.1.2.2	Avance 2: Introducción y Cronograma
1.1.2.3	Avance 3: Desarrollo Marco Teórico
1.1.2.4	Avance 4: Desarrollo Marco Metodológico
1.1.2.5	Avance 5: Resumen Ejecutivo, Bibliografía, Índice, Chárter firmado
1.1.3	Aprobación Seminario de Graduación
1.2	Tutoría de desarrollo del PFG
1.2.1	Tutor
1.2.1.1	Asignación
1.2.1.2	Comunicación
1.2.2	Desarrollos
1.2.2.1	Ajustes del PFG del SG
1.2.2.2	Avances
1.2.2.2.1	Avance 1
1.2.2.2.2	Avance 2
1.2.2.2.3	Avance 3
1.2.2.2.4	Avance 4
1.2.2.2.5	Avance 5
1.2.2.2.6	Avance 6
1.2.2.2.7	Avance 7
1.2.2.2.8	Avance 8
1.2.2.2.9	Avance 9
1.2.2.2.10	Avance 10
1.2.2.2.11	Avance 11
1.2.2.2.12	Avance 12
1.2.2.2.13	Aprobación Final del PFG
1.3	Revisión lectores
1.3.1.	Solicitud de asignación
1.3.1.1	Asignación
1.3.1.2	Comunicación de asignación
1.3.1.3	envió de PFG a Lectores
1.3.2	Trabajo de lectores
1.3.2.1	Revisión PFG

- 1.3.2.2 Envío de informe de lecturas
 - 1.4 Tutoría de Ajustes**
 - 1.4.1 Informe de revisión y corrección a lectores
 - 1.4.2 PFG corregido enviado a lectores
 - 1.4.3 Segunda revisión de lectores
 - 1.5 Evaluación**
 - 1.5.1 Aprobación de Lectores
 - 1.5.2 Clasificación del Tribunal examinador
 - 1.5.3 Aprobación Final PFG
-

Nota: Autoría Propia, 2021.

Anexo 3: Cronograma del PFG

