



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y GESTIÓN DE
PROYECTOS**

**PLAN DE PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DE SILOS VERTICALES PARA
EL ALMACENAMIENTO DE CEBADA EN LA PLANTA DE CERVECERÍA
POLAR DE SAN JOAQUÍN ESTADO CARABOBO**

**Trabajo Especial de Grado presentado para optar al Título de Especialista en
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:**
Lozada Coronell, Tulio José, CI 13.490.482

Asesorado por:

Rudi Cressa asesor de Seminario
Fanny Santeliz asesora Académico
Caracas, junio 2022

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y GESTIÓN DE
PROYECTOS**

**PLAN DE PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DE SILOS VERTICALES PARA
EL ALMACENAMIENTO DE CEBADA EN LA PLANTA DE CERVECERÍA
POLAR DE SAN JOAQUÍN ESTADO CARABOBO**

**Trabajo Especial de Grado presentado para optar al Título de Especialista en
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:**
Lozada Coronell, Tulio José, CI 13.490.482

Asesorado por:

Rudi Cressa asesor de Seminario
Fanny Santeliz asesora Académico
Caracas, junio 2022

**Comité de Estudios de Postgrado
Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos**

Quienes suscriben, profesores evaluadores nombrados por la Coordinación de la Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos de la Universidad Monteávila, para evaluar el Trabajo Especial de Grado titulado: **"Plan de proyecto para la ampliación de silos verticales para el almacenamiento de cebada en la planta de Cervecería Polar de San Joaquín, estado Carabobo"**, presentado por el ciudadano: **Lozada Coronell, Tulio José**, cédula de identidad N° **13.490.482**, para optar al título de Especialista en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, dejan constancia de lo siguiente:

1. Su presentación se realizó, previa convocatoria, en los lapsos establecidos por el Comité de Estudios de Postgrado, el día **4 de julio de 2022**, en el aula dos, en la sede de la Universidad.
2. La presentación consistió en un resumen oral del Trabajo Especial de Grado por parte de sus autores, en los lapsos señalados al efecto por el Comité de Estudios de Postgrado; seguido de una discusión de su contenido, a partir de las preguntas y observaciones formuladas por los profesores evaluadores, una vez finalizada la exposición.
3. Concluida la presentación del citado trabajo los profesores decidieron otorgar la calificación de Aprobado "A" por considerar que reúne todos los requisitos formales y de fondo exigidos para un Trabajo Especial de Grado, sin que ello signifique solidaridad con las ideas y conclusiones expuestas.

En Caracas, el día **4 de julio de 2022**.




Prof. Marcella S. Prince Machado

C.I. 5.003.329



Prof. Mariela Del Valle Martellacci Trujillo

C.I. 11.312.269

Señores:

Universidad Monteávila

Comité de Estudios de Postgrado

Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos

Atención: Fanny Santeliz

Referencia: **Aceptación de Asesoría**

Por medio de la presente le informo que hemos revisado el borrador final del Proyecto de Trabajo Especial de Grado de (los) Ciudadano (s): Lozada Coronell, Tulio Jose, titular de la Cédula de Identidad N°13.490.482; cuyo título tentativo es: **"PLAN DE PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DE SILOS VERTICALES PARA EL ALMACENAMIENTO DE CEBADA EN LA PLANTA DE CERVECERÍA POLAR DE SAN JOAQUÍN ESTADO CARABOBO"**, la cual cumple con los requisitos vigentes de esta casa de estudio para asignarles jurado y su respectiva presentación.

A los **13** días del mes de **junio** del 2022



Santeliz, Fanny



Asunto: Carta de autorización

Gerente

Sres. Universidad Monteávila

Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos

Presente.

Por medio de la presente comunicación le informamos que como GERENTE TERRITORIAL DE INFRAESTRUCTURA, autorizo al estudiante de la Especialización en **PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTO**, Lozada Coronell, Tulio José, titular de la Cédula de Identidad N°13.490.482; para realizar un estudio con fines estrictamente académicos, cuyo título tentativo es: "**PLAN DE PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DE SILOS VERTICALES PARA EL ALMACENAMIENTO DE CEBADA EN LA PLANTA DE CERVECERÍA POLAR DE SAN JOAQUÍN ESTADO CARABOBO**",

Quedando a sus órdenes,

Atentamente,



GABRIEL POSADA

GERENTE PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA

Telf. Movil. +58 414-1369897 Fax: +58 212-202.3448
e-mail: Katherine.kamkoff@empresas-polar.com

DEDICATORIA

A Dios por estar siempre presente a mi lado guiándome y acompañándome.

A mi esposa e hijo por apoyarme en esta aventura.

AGRADECIMIENTOS

A todos los profesores del programa del post grado, por permitir que sus conocimientos trasciendan en cada uno de nosotros.

A mis tutores Rudi Cressa y Fanny Santeliz por su apoyo en la culminación de este TEG.

A Marcela Prince por su constancia y dedicación en que lograra culminar a tiempo este TEG.

A Yudeima Torres por su apoyo en la culminación de este TEG

**PLAN DE PROYECTO PARA LA AMPLIACIÓN DE SILOS VERTICALES PARA
EL ALMACENAMIENTO DE CEBADA EN LA PLANTA DE CERVECERÍA
POLAR DESAN JOAQUÍN ESTADO CARABOBO.**

Autor: Tulio Lozada Coronell
Fecha: junio 2022.

Resumen

El objetivo del siguiente trabajo especial de grado, es diseñar un plan de proyecto para la ampliación de silos verticales para el almacenamiento de cebada en la planta de Cervecería Polar de San Joaquín Estado Carabobo, lo cual le permitirá contar con herramientas para el mejoramiento de sus procesos en las gestiones de alcance, cronograma y costos y que el mismo sea una ayuda en los controles internos para la Gerencia de Infraestructura. La propuesta de este proyecto es desarrollada bajo la modalidad de una investigación que se enmarca dentro de proyecto factible, apoyado en una investigación de campo, de tipo descriptiva y documental y el diseño del plan de proyecto para la ampliación de construcción de silos verticales para la Gerencia de Infraestructura donde se apoyó sobre las bases del PMBOK del Project Management Institute.

Línea de Trabajo: Proyecto de Control de Gestión.

Palabras clave: Silos, PMBOK, Alcance, Cronograma, Costos.

ÍNDICE GENERAL

pp.

DEDICATORIAS	v
AGRADECIMIENTOS	vi
RESUMEN	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
LISTA DE CUADROS	xii
LISTA DE FIGURAS	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULOS	
I EL PROBLEMA	3
Identificación de necesidades.....	3
Planteamiento del problema.....	4
Objetivos de la Investigación.....	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos.....	7
Justificación.....	7
Alcance y Delimitación el Proyecto.....	9
II MARCO TEÓRICO	10
Antecedentes.....	10
Bases teóricas.....	13
Definición Proyectos.....	13

Gestión de proyectos	14
Etapas de la gestión de Proyectos.....	15
Teoría PMBOX 2017.....	16
Gestión de Costos.....	20
Gestión del Tiempo.....	22
Gestión de Alcance.....	24
Silos	27
Clasificación de los silos.....	28
Silos verticales.....	29
Bases legales.....	30

III MARCO ORGANIZACIONAL

Empresas Polar.....	32
Historia de la organización, constitución y objeto social.....	32
Marco Filosófico y legal.....	33
Organigrama	34
Estructura física, personal y mercado.....	35

IV MARCO METODOLÓGICO

Línea de Trabajo.....	37
Tipo de investigación	37
Diseño de Investigación.....	38
Cuadro de Variables.....	39

Población y Muestra.....	40
Técnicas y Herramientas de Recolección de Datos.....	41
La Observación.....	42
Observación documental o bibliográfica.....	42
La Entrevista.....	43
Procesamiento y análisis e interpretación de datos.....	45
Fases de la investigación.....	46
Presentación y análisis de los datos.....	47
Estudio de la situación actual.....	47
Análisis de los procesos actuales VS el PMBOK.....	48
Análisis de los procesos y áreas del conocimiento del PMIBOK versus los procesos actuales de la Gerencia de Infraestructura.....	49
Resultados de los procesos del PMBOK versus los procesos actuales de la Gerencia de Infraestructura.....	51
Recopilación de información.....	52
 V DESARROLLO DE LA PROPUESTA	 56
Plan de Proyecto.....	56
Desarrollo de la Propuesta.....	56
Gestión del Alcance del Proyecto.....	56
Acta de Constitución del Proyecto.....	57
Planificar la Gestión del Alcance.....	63
Alcance del Proyecto.....	63
Estructura Desagregada de Trabajo.....	64
Gestión del Cronograma del Proyecto.....	66
Estimación de Costos/Presupuesto.....	68
Gestión del Costo.....	68

Flujo de caja de Inversión del Proyecto.....	71
Costos Operacionales de los Gastos Operativos de Manejo y Fletes en Localidades Alquiladas.....	72
Evaluación Financiera.....	73
Flujos de caja Incremental.....	73
Tasa Interna de Retorno (TIR).....	75
Periodo Retorno de la Inversión.....	78
 IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	 77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80

INDICE DE FIGURAS

Figura		pp
1	Áreas del Conocimiento.....	19
2	Procesos de la Gestión de Costos.....	21
3	Informe Grafico Ilustrativo de Rendimiento (Curva S).....	22
4	Procesos de la Gestión del Tiempo.....	23
5	Descripción General de la Gestión del alcance del Proyecto.....	25
6	Planificación del Alcance entradas, Herramientas Técnicas salidas	26
7	Planificación Alcance: entradas, Herramientas y Técnicas salidas	27
8	Organigrama estructura Organizacional Empresas Polar Nivel 2....	34
9	Organigrama de la Dirección de Ingeniería de Empresas Polar.....	36
10	Fases de las etapas de una investigación.....	47
11	Gráfico comparación procesos PMBOK Vs Procesos Gerencia de Infraestructura.....	51
12	Cronograma Resumen del Proyecto.....	62
13	EDT Proyecto Ampliación Silos Verticales en Concreto.....	65
14	Cronograma Proyecto Ampliación Silos.....	67

INDICE DE TABLAS

1	Correspondencia de los Procesos de Gerencia de Proyectos y las Áreas de Conocimiento.....	20
2	Operacionalización de los Objetivos, Dimensión y Visualización.	39
3	Identificación de valores para comparación de procesos.....	49
4	Tabla Gestión de Alcance del PMBOK Vs. Procesos actuales de la gerencia.....	50
5	Gestión cronograma del PMBOK Vs. Procesos actuales de la gerencia.....	50
6	Gestión de los costos del PMBOK Vs. Procesos actuales de la gerencia.....	51
7	Datos del Proyecto.....	57
8	Interesados Claves.....	60
9	Costos Operaciones en Silos alquilados.....	61
10	Evaluación de Criterios.....	62
11	Descripción de cargo Gerente de Proyectos.....	63
12	Presupuesto del proyecto.....	68
13	Flujo de caja desembolso para ejecución del proyecto.....	72
14	Costos Operativos en Silos alquilados.....	72
15	Datos tasas de interés para operaciones de descuentos.....	74
16	Flujo de Caja Incremental Operaciones Silos Alquilados.....	74
17	Flujo de Caja Incremental Operaciones Ampliación de Silos.....	74
18	Ahorros netos entre costos de operaciones de los flujos operacionales.....	75
19	Periodo retorno de la inversión.....	76

LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

TEG: Trabajo Especial de Grado

UMA: Universidad Monteávila

UPEL: Universidad Pedagógica Experimental Libertador

PMI: “*Project Management Institute*”

PMBOK: “*Project Management Body of Knowledge*”

EDT: Estructura Desagregada de Trabajo

INTRODUCCION

El presente Trabajo Espacial de Grado tiene como finalidad el desarrollo de un Plan de proyecto para la ampliación de silos verticales para el almacenamiento de cebada en la planta de Cervecería Polar de San Joaquín Estado Carabobo. Que es uno de los requerimientos para la obtención del título de especialista en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos.

El plan de proyecto es la estructura más importante para que las organizaciones puedan contar con las herramientas necesarias que le permita cumplir con los proyectos en el alcance, costos y tiempos planificados para generar el mejor costo beneficio para todos los interesados.

A continuación, se presenta un extracto del contenido que se abordaran en los capítulos de la presente investigación:

En el Capítulo I se desarrolla los objetivos generales y específicos, así como la justificación e importancia de la misma, en este apartado se orientó en destacar la importancia que tiene ejecutar un plan de proyecto para este tipo de construcciones que no son común en el área de la construcción.

En el Capítulo II se establecieron las bases o fundamentos teóricas de la investigación, al igual que los antecedentes y las bases legales que son relevantes para la presente investigación. Se consultaron una serie de fuentes tanto impresas como digital que se detalla en la bibliografía.

En el Capítulo III se desarrolló el marco organización donde se aborda la investigación de campo, que es la empresa Cervecería Polar, C.A, en el mismo se detalla la historia de la organización, constitución y objeto social, el marco filosófico y legal, organigrama de la organización, estructura física, personal y mercado.

En el Capítulo IV se aborda el marco metodológico, teniendo en cuenta el tipo de investigación, la población y muestra donde se desarrolla la investigación, así como la técnica de recolección de los datos.

En el Capítulo V se despliega todo el desarrollo del plan de proyecto y el mismo es presentado dentro de los grupos de procesos que desarrolla la Guía del

PMBOK y detallando cada área del conocimiento que se aplicaron en esta propuesta.

En el Capítulo VI, se presentan las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación.

CAPITULO I.

EL PROBLEMA

Identificación de Necesidades.

La cebada malteada, es una de las materias primas utilizadas por la empresa Cervecería Polar, C.A., en la elaboración de sus bebidas. Denominada así, debido a un proceso aplicado a los granos del cereal en el cual dichos granos se hacen germinar sumergiéndolos en agua, para luego secarlos rápidamente mediante aire caliente. Las características de esta materia prima, que no se cosecha ni se produce en Venezuela, siendo los países europeos los principales productores por sus condiciones climáticas, determinan la necesidad absoluta de disponer de una infraestructura adecuada y suficiente para el almacenamiento del cereal en cuestión.

No obstante, en la actualidad año 2022, el sistema de almacenamiento para cebada malteada en las instalaciones de Cervecería Polar, C.A en su Planta San Joaquín requiere de mayor cabida, lo cual conlleva a buscar soluciones. En este sentido, y para disminuir la necesidad de almacenamiento de esta materia prima, la empresa se ha visto en el compromiso de buscar alternativas; por tal razón, una parte de la materia prima en cuestión se encuentra almacenada en silos metálicos, ubicados en la ciudad de Turmero – Estado Aragua. Aun así, se corre el riesgo de que se presenten problemas de conservación, ya que están expuestos al ataque de agentes externos tales como: humedad, temperatura, organismos microbianos, insectos, roedores, entre otros; pudiendo causar el deterioro del grano y por consiguiente provocar cuantiosas pérdidas, así como también costos adicionales por manejo y flete.

Al presente, año 2022, la empresa cuenta con veinte (20) silos para un total de veinticuatro mil (24.000) toneladas métricas (TM) para almacenamiento de cebada. En este sentido, se presenta una propuesta para ampliar la capacidad de almacenamiento mediante la construcción de doce (12) silos verticales, que se realizara en concreto armado en las instalaciones de la empresa Cervecería Polar,

C.A ubicadas en Planta San Joaquín. Estado Carabobo, y así agregar 14.400 TM de cebada adicionales.

Ahora bien, y ahondando en el tema de los silos, es oportuno indicar que los últimos silos de concreto armado construidos en Venezuela, fueron edificados en el año 1987; los cálculos de ingeniería de los mismos fueron realizados con parámetros, factores y especificaciones de normas internacionales de la década de los años 1960 y 1970.

El entorno actual hace necesario que Cervecería Polar, C.A., analice su situación ante la posible exposición a la disrupción que pueda ser generada por la pandemia de COVID-19, para tomar medidas con el objetivo de disponer de una cadena de suministro resiliente ante posibles futuras amenazas e interrupciones; además, ante un aparente riesgo de la cadena de suministro es preciso contemplar los siguientes factores: la gestión de proveedores, transporte y logística y gestión de inventarios.

En este orden de ideas, es importante señalar que, considerando todos los elementos expuestos en el párrafo anterior, en la actualidad se cuenta con la factibilidad técnica para la ejecución de un proyecto de ampliación de la capacidad de almacenamiento, mediante la construcción de silos verticales en concreto para el almacenamiento de cebada malteada en las instalaciones de Cervecería Polar, C.A., en su planta ubicada en San Joaquín, estado Carabobo, ya que están adelantados tanto el estudio de suelos, como ingeniería de detalles para su estructura, además de los cálculos métricos.

En este contexto, y para la ampliación, se requiere realizar un plan de proyecto contemplando las fases de Ingeniería y Construcción de 12 silos en concreto armado, siguiendo los lineamientos del PMBOK; cuyos lineamientos tienen como finalidad maximizar las posibilidades de que un proyecto alcance sus objetivos.

Planteamiento del Problema

A nivel mundial, la irregularidad del rendimiento de las cosechas y su distribución ha provocado siempre un consumo desigual de cereales, generando como consecuencia algunas variaciones, por ejemplo, en su precio. En este ámbito, se puede indicar que una de las razones de la variación de precios en alza, fue la influencia de la pandemia Covid-19, donde la cadena de suministro sufrió un desbalance por la logística y transporte de las materias primas. Por tal razón, y para asegurar un consumo más uniforme de los productos y mayor regularidad en el suministro, ha sido preciso construir estaciones de almacenaje.

Así las cosas, la tendencia actual es que dicho almacenaje se efectúe preferentemente en silos verticales de concreto para los granos en general, lo cual trae como beneficio que se erradiquen costos, tal es el caso de no utilizar bolsas. Los silos son estructuras diseñadas para almacenar toneladas de granos y semillas o bien polvos como carbón, cemento, hierro, entre otros; en este sentido y a criterio del autor, los de concreto ofrecen grandes ventajas.

A lo expuesto anteriormente, se debe añadir que el uso de los silos se ha adaptado a la industria debido a la necesidad de contar con depósitos con mayores capacidades, producto del perfeccionamiento de métodos de producción y mecanización industriales en los que se utilizan diversas formas de llenado, extracción y manejo de materias primas. (Roosen, 1984)

En este entorno, es significativo señalar que la dependencia de la humanidad de los recursos naturales y las características de producción de tales recursos, determinan la necesidad absoluta de disponer de una infraestructura adecuada y suficiente para el almacenamiento de dicha producción. En el caso de la cebada, esto cobra importancia y por lo tanto se requiere la evaluación de los siguientes parámetros:

1. Destino final del producto
2. Los volúmenes de producción y su distribución en el tiempo.
3. Relación oferta y demanda.
4. La dispersión geográfica de la cosecha de la cebada para llegar al consumidor (se sabe que el mayor porcentaje de este cereal es producido en Europa por su tipo de clima).

5. Su reserva ante cualquier peligro de escasez.

En otro orden de ideas, existen diversas razones por las cuales las empresas deben adoptar una correcta política con respecto al almacenamiento de sus productos, ya sea que se trate de materia prima o de producto final para la venta; la cuestión fundamental es que resulta físicamente imposible o económicamente desacertado, que los productos lleguen a un determinado almacén en el preciso momento en que tiene lugar la demanda de dichos productos. Otra importante razón, es que pueden aumentarse las ventas y los beneficios, al poder complacerse rápidamente las demandas de un mayor número de productos, de allí que los problemas de almacenamiento sean comunes a todas las empresas en las cuales resulte imprescindible el almacenamiento de productos o artículos para futuras ventas o usos.

A este punto, para Cervecería Polar, C.A., este argumento se emplea como la razón por la cual se seguirán empleando silos construidos en concreto, fundamentalmente por mantener el plan rector de la planta donde ya se tiene el espacio de ampliación en conjunto con los silos existentes; otra razón determinante es, la comprobación de que los silos verticales construidos en concreto, mantienen mayor inocuidad en la materia prima que debe ser almacenada por un tiempo prolongado.

Ahora bien, con base en los anteriores argumentos, y en función de la problemática objeto de investigación, es decir, el plan de proyecto para la ampliación mediante la construcción de silos verticales en concreto para el almacenamiento de cebada malteada, a realizarse en las instalaciones de la empresa Cervecería Polar ubicada en San Joaquín, Estado Carabobo; surgen las siguientes interrogantes:

¿Qué criterios y elementos se deben considerar para desarrollar el plan de proyecto ampliación de silos verticales en concreto para el almacenamiento de cebada malteada?

¿Cuál es el costo-beneficio que traerá para Cervecería Polar, realizar el plan de proyecto para la ampliación de silos verticales en concreto para el almacenamiento de cebada malteada?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Desarrollar un plan de proyecto para la ampliación mediante la construcción de silos verticales en concreto armado para el almacenamiento de cebada malteada en Planta San Joaquín de Cervecería Polar en Edo. Carabobo.

Objetivo Específicos

- Definir el alcance detallado del proyecto para la ampliación de silos verticales en concreto armado, mediante el análisis de los procesos actuales vs. PMBOK
- Ratificar la factibilidad técnica para el desarrollo de la ampliación de los silos verticales en concreto armado.
- Desarrollar el cronograma para las fases de ingeniería y construcción para la ampliación de los silos verticales en concreto armado.
- Realizar la estimación de costos y beneficios de la ampliación mediante la construcción de los silos verticales en concreto armado.

Justificación de la Investigación

En opinión de Bavaresco (2006:49): “Todo objeto de estudio debe ser justificado...” y seguidamente señala que la “...justificación se referirá a la necesidad de satisfacer a la sociedad, comunidad, (...), al colectivo y no a la satisfacción personal...”

En tal sentido, el desarrollo de la investigación que se proyecta realizar, tiene sobrada justificación en virtud de la importancia que reviste, en este caso, la materia prima denominada cebada malteada.

La cebada, por tratarse de un cereal que se cosecha en climas con invierno, debe importarse a Venezuela desde los países europeos, que, al arribar a las instalaciones de Cervecería Polar, C.A., se debe acopiar en infraestructuras adecuadas y suficientes para el almacenamiento de dicho producto. En general, este cereal es propenso al ataque de agentes contaminantes externos, por este motivo resulta de vital importancia para la empresa mantener al resguardo este producto dentro de sus instalaciones; haciéndose indispensable almacenar y mantener en existencia cantidades razonables de cebada malteada, con el fin de garantizar el suministro de materia prima indispensable en la elaboración de cerveza; razón por demás valedera, en tiempos de escasez. Es oportuno señalar que, los silos verticales de concreto brindan un mayor resguardo para el almacenamiento por largos periodos, lo cual brinda inocuidad a la materia prima. Las razones para la utilización de este sistema de silos en concreto son los siguientes:

- En las paredes internas del silo de concreto el grado de fricción es menor y no hay obstáculos donde pueda producirse acumulaciones de granos, la cual podría descomponerse y dañar el resto del material almacenado.
- Ofrece mayor hermetismo siendo menos propenso a filtraciones de humedad, agua u otros agentes que pudiera dañar el producto almacenado en el silo.
- Actualmente en la planta existe 20 silos contruidos en concreto, la ampliación se realizaría con las mismas características esto con la finalidad de utilizar los sistemas de llenado y vaciado de silos que existentes.

Actualmente, año 2022, con la pandemia Covid-19 la cadena de suministro se ha visto afectada por los temas logístico y de transporte, generando que el producto haya sufrido incrementos importantes en su costo; aunado a esto, en los últimos meses se ha incrementado el consumo de cerveza, lo cual, de seguir en aumento, hace necesario incrementar la capacidad de almacenamiento de la materia prima.

Partiendo de allí, y a través de esta investigación, se atenderá la aplicación de enfoques teóricos y normativas que se manejan actualmente en cuanto al desarrollo de un plan de proyecto para la ampliación de silos verticales en concreto para el almacenamiento de cebada malteada, cuestión que se presenta como una imperiosa necesidad de llevar a cabo, para evitar que se produzcan en lo inmediato pérdidas producidas por distintos factores, entre ellos contaminantes externos.

En ese sentido, la ejecución de la investigación va a permitir aplicar en la práctica los elementos teóricos para el desarrollo de un plan de proyecto para la ampliación de los silos verticales en concreto, mediante la utilización del modelo a proyectar.

Desde el punto de vista metodológico, se establece un conjunto de directrices que permitirán realizar el plan de proyecto para la ampliación de los silos verticales de concreto en forma ordenada, considerando el tipo y diseño de investigación, instrumentos de recolección de datos y los procesos de análisis de resultados.

A nivel práctico, esta investigación viene a representar una oportunidad importante en el desarrollo de un plan de proyecto para la construcción de los silos; pudiendo ser utilizada a futuro el adaptar este plan de proyecto para la ampliación de silos en otras instalaciones de la empresa. De allí parte la novedad de este estudio, pues si bien es cierto que existen trabajos investigativos relacionados con la problemática de estudio, puede decirse que muy pocas han hecho referencia al tópico que se proyecta investigar.

Alcance y Delimitación del Proyecto

El plan de proyecto para la ampliación de silos verticales en concreto para el almacenamiento de cebada malteada, proyecto a ejecutarse en las instalaciones de Cervecería Polar ubicada en el municipio San Joaquín Estado Carabobo.

Al presente, la empresa cuenta con veinte (20) silos para un total de veinticuatro mil (24.000) toneladas métricas (TM) para almacenamiento de cebada. En este sentido, se presenta una propuesta para ampliar la capacidad de almacenamiento, construyendo doce (12) silos en concreto armado para agregar 14.400 TM de cebada adicionales y llegar a la capacidad de 38.400 TM.

El objeto de estudio para esta investigación se contempla en ejecutar el plan de proyecto ejecutando las áreas de conocimiento del PMBOK. En el alcance tenemos: Planificar la gestión del alcance, se ejecutará el proceso de iniciación para determinar la definición y planificación del alcance, elaboración de la EDT. Planificar la gestión del tiempo, se ejecutará el proceso de planificación determinándose la definición de las actividades, establecimiento de la secuencia de las actividades, estimación de la duración de las actividades y desarrollo del cronograma. Planificar la gestión de costos, como proceso de iniciación se realizará una estimación de costos y se realizará estudio de costos – beneficios.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes.

Para el desarrollo de la presente investigación se tomarán como base los siguientes trabajos, ya que contiene conocimientos previos que constituyen la estructura teórica vinculada con la problemática expuesta. En tal sentido, se exponen y analizan los planteamientos que sirve como fundamento para documentar el estudio realizado.

Dentro de este marco, Petit en el año 2011, en su trabajo titulado *Modelo Gerencial dirigido a Obras Civiles en Construcción*, Universidad del Zulia (LUZ), en la que se centra como objetivo general analizar los modelos gerenciales dirigidos a la planificación para el desarrollo de obras civiles en cualquier empresa constructora de la ciudad de Maracaibo, ya que construir una obra es una compleja tarea en la que se conjuga simultáneamente aspectos técnicos, conducción de maquinaria y equipos, manejo de personal, dominio de criterios y técnicas de organización, logrando el objetivo con la aplicación de modelos de control y gerencia. Su investigación fue de tipo descriptiva correlacional y analítica y el diseño de la misma fue no experimental utilizando como técnicas de recolección de datos las encuestas por observación.

La presente investigación guarda una gran relación con la actual, porque en ambas se precisa que la gestión de proyectos va ligada a los avances tecnológicos y la necesidad de aplicar herramientas tecnológicas y la necesidad de aplicar herramientas tecnológicas más sofisticadas en esta área, mejorando así los resultados en relación a la calidad costo y tiempo invertido en la planificación de una obra o proyecto.

Las autoras Quintero y Hernandez en el año 2012, desarrollan la investigación *Planificación de Proyectos en las empresas Mixtas Filiales de PDVSA*, centrando su investigación en el contexto del ámbito nacional, reforzando la importancia de la planificación en la gestión de proyectos similitud encontrada con este trabajo de investigación que se lleva a cabo, ya que toma en

consideración a su vez, un estudio realizado en el año 2001 a 140 proyectos ejecutados en distintos sectores en Venezuela, determinándose que solo el 30% (44/140) terminaron un poco antes o en las fechas previstas inicialmente, y que aproximadamente un mismo número de proyectos se culminaron dentro del presupuesto estimado. Por otra parte, la literatura indica enfáticamente que dentro de las etapas que componen los procesos de gestión, el eje lo constituye la planificación, dado que, sin un plan para ejecutar las actividades, se estaría reorganizando indefinidamente.

Esta investigación es del tipo descriptivo y su diseño se enmarca dentro del estudio documental utilizando como técnicas de recolección de datos la encuesta y un censo a la muestra o población a observar que lo constituyeron las empresas mixtas filiales de PDVSA.

El trabajo especial de grado desarrollado por Pessolano en el año 2020 desarrollo la investigación *Estudio de factibilidad financiera para la instalación de un centro de educación inicial para niños con autismo en Caracas*, con el objetivo de evaluar la factibilidad financiera para la instalación de un centro de educación inicial para niños con trastorno del espectro autista (TEA). Para el desarrollo del presente trabajo de investigación del tipo proyecto factible, se investigaron trabajos empíricos relacionados con el tema en estudio; la recopilación de la información de campo como insumo del estudio de mercado, se obtuvo mediante la aplicación de una encuesta con preguntas cerradas, a los padres de niños con TEA en edades comprendidas entre los 3 meses y los 6 años. Para el desarrollo de la construcción de este centro de educación inicial se utilizaron los postulados del Pmbok en la gestión de proyectos, esto permite determinar las mejores prácticas para el desarrollo de cualquier proyecto con la gestión, la administración y la dirección de proyectos mediante la implementación de técnicas y herramientas que utilizara el gerente de proyectos para liderar al equipo de trabajo y reportar los avances a los inversionistas.

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación del tipo proyecto factible, con la línea de trabajo de Proyectos de evaluación financiera: Incluye técnicas, prácticas, desarrollo de herramientas y enfoques que permitan ir más allá

de la evaluación financiera tradicional. Permite el uso de la estadística y diferentes tipos de proyecciones para evaluar riesgos y sensibilidad de los proyectos a diferentes variables o escenarios.

Bases Teóricas

Desde tiempos remotos el hecho de realizar la planificación de un proyecto para el desarrollo de una actividad siempre ha existido solo que no se ha visualizado de dicha forma. Tareas sencillas desarrolladas por el ser humano como por ejemplo la cacería, recoger la cosecha, campañas militares, proceso de industrialización, por mencionar algunas, se relacionan de manera predominante con la planificación y permitieron, aunque de forma experimental la evolución de la civilización.

En este contexto, y teniendo en cuenta que la administración de proyectos se realizaba en la mitad del siglo XX mediante diagramas de Gantt, que es la representación gráfica del tiempo que permite controlar el avance de las tareas en un determinado periodo de tiempo, es solo hacia finales de la segunda guerra mundial que ocurre la transformación de las técnicas relacionadas con la administración de los proyectos convirtiéndolo en un procedimiento de investigación.

Definición de Proyectos.

En el año 1987 se publicó la primera edición de la guía PMBOK (Fundamentos para la Dirección de Proyectos) desarrollado por el Project Managament Institute (PMI) la cual en el capítulo 1 formula los conceptos básicos para la gestión de proyectos, de esta manera se pretende conseguir la regularización de esta actividad marcando la pauta en dicha materia, por lo que en la actualidad ha sido traducida en diferentes idiomas. Según (PMBOK,2017) en un proyecto se define:

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo
Para crear un producto, servicio o resultado único. La
naturaleza temporal de los proyectos implica que un

proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. (P.3)

En consecuencia, al emprender una actividad relacionada con la planificación de un proyecto se debe prever que en las diferentes etapas del mismo, el proyecto será concluido cuando se alcancen los objetivos del mismo y en un tiempo estipulado para ello.

Definición de Gestión de Proyectos

Según el autor Wallace (2014) la gestión de proyectos se define como: “Las habilidades y los procesos de planificación y control necesario para finalizar un proyecto con recursos del proyecto respetando o mejorando los límites de tiempo, costo, calidad y seguridad a un nivel de riesgo aceptable.” (P.40). Igualmente, tal como se define la gestión de proyectos se destaca que las herramientas de apoyo para desarrollar una buena gestión de proyectos son importantes, así como lo señala el mismo autor Wallace (2014) de la siguiente manera:

Antes de los años 80, los sistemas de planificación y seguimiento de proyectos solo estaban disponibles para grandes computadoras centrales. La mayoría de los sistemas eran muy costosos y el costo en que debían incurrir las organizaciones para operar los sistemas restringieron su utilización solamente a los proyectos más grandes. Esto cambio en los años 80 con la aparición de la microcomputadora, que era relativamente económica. En la actualidad, es fácil disponer de una gran variedad de programas de software de gestión de proyecto de alta calidad. El software de bajo costo permitió aplicar técnicas avanzadas de planificación, programación, análisis de costos, planificación de recursos y análisis de desempeño a proyectos de cualquier dimensión. (P.43)

El PMBOK o guía de fundamentos para la dirección de proyectos, tal como su nombre indica es una guía para el buen desarrollo de las actividades

relacionadas con la gestión de proyectos, pero al resultar muy genérico, pudiera tomarse conveniente tomar sus principios básicos y adecuarlos a las actividades desarrolladas por cada organización o empresa particular. Así mismo, también plantea, que la dirección de proyectos se compone de una serie de acciones similares a un proceso productivo compuesto de diferentes etapas en la que si una falla pues esta repercutirá en la siguiente y así sucesivamente poniendo en evidencia que si no realizan con singular cuidado las preliminares del proceso se tendrá como consecuencia un producto final sin la calidad deseada.

Etapas de la gestión de Proyectos

En general el PMBOK, toma en cuenta las etapas básicas de la gerencia de proyectos tales como inicio, planificación, ejecución, control y cierre, así como también denomina a los procesos que conforman dichas etapas como las nueve áreas del conocimiento. Sin embargo, para el caso de la investigación que nos ocupa solo se considera pertinente explicar detalladamente las etapas básicas nombradas anteriormente y consideradas como prioritarias, ya que su relación con la construcción de la obra y el conocimiento de las mismas implicaría una mejora en la realización de las actividades y al mismo tiempo significaría una herramienta necesaria para una mejor toma de decisiones.

A continuación, se mencionan:

- **Etapas Inicial:** conjunto de actividades que facilitan el inicio de las obras contratadas designándose el gerente de proyecto, así como también la estructuración del equipo que tendrá la responsabilidad de organizar todo lo requerido para entregar al cliente. Del mismo modo quedara definido el alcance del proyecto de acuerdo a los documentos recibidos.
- **Etapas de ejecución:** Es todo lo relacionado con la organización de los recursos para la construcción de la obra. Esto implicaría la distribución de las responsabilidades a los diferentes jefes de grupos/cuadrillas de las actividades a ejecutar y que se han fijado anteriormente en la etapa de planificación.

- ***Etapas de seguimiento y control:*** Son todas las actividades de supervisión de la obra de ejecución, igualmente, se debe cumplir con la elaboración de los reportes de obra, de tal manera de realizar las comparaciones de lo ejecutado y medido contra lo planificado y de esta forma verificar si existe retraso en alguna actividad y actuar rápidamente tomando las decisiones pertinentes para corregir dicha novedad.
- ***Etapas de Finalización:*** Engloba todas las actividades que conllevan a la culminación del proyecto y la preparación de un informe final que contenga una descripción detallada del tiempo y costos incurridos en dicha obra y que sirve de comparación con el presupuesto y cronograma de ejecución de obra inicial realizado en la etapa de planificación.

Igualmente, para que la gestión de proyectos sea más eficiente y efectiva tendría que apoyarse en diferentes herramientas tecnológicas y comunicacionales, tal como lo describe el capítulo 10 la guía del PMBOK, Project Management Institute (2017) de la manera siguiente:

En la mayoría de los proyectos, la planificación de las comunicaciones se realiza de forma muy temprana, por ejemplo, durante el desarrollo del plan para la dirección del proyecto. Esto permite la asignación de los recursos adecuados, tales como tiempo y presupuesto, a las actividades de comunicación. Una comunicación eficaz significa que la información se suministra en el formato adecuado. En el momento preciso, a la audiencia correcta y con el impacto deseado. Una comunicación eficiente implica proporcionar exclusivamente la información necesaria. (P.290)

Teoría PMBOX 2017

El PMBOX documenta la información necesaria para iniciar, planificar, ejecutar, supervisar y controlar, y cerrar un proyecto individual, e identifica los procesos de la gerencia de proyectos que han sido reconocidos como buenas prácticas para la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo. Estos procesos se aplican globalmente y en todos los grupos industriales.

La finalidad principal de la guía del *PMBOX* es identificar el subconjunto de Fundamentos de la Dirección de Proyectos generalmente reconocido como buenas practicas.

Buenas practicas: Significa que existe un acuerdo general en que la correcta aplicación de estas habilidades, herramientas y técnicas puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos diferentes. “Buenas practicas” no quiere decir que los conocimientos descritos deben aplicarse siempre de forma uniforme en todos los proyectos; el equipo de dirección del proyecto es responsable de determinar lo que es apropiado para cada proyecto determinado. (Guía del *PMBOX* 2017).

Proyecto: un proyecto es un esfuerzo que tiene objetivos específicos, consume recursos y opera bajo restricciones de tiempo, costos y calidad.

Característica de los proyectos:

- Son ejecutados por personas
- Cuentan con recursos limitados (humanos, monetarios, materiales, equipo, entre otros).
- Tienen objetivos que deben ser alcanzados bajo ciertas especificaciones.
- Deben ser planificados, ejecutados y controlados, ya que tienen ciertas restricciones y premisas a cuanto la calidad, tiempo y costo.
- Son únicos, por lo que no existen recetas para su ejecución.

Dirección de Proyectos: es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto. La dirección de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre. El director del proyecto es la persona responsable de alcanzar los objetivos del proyecto.

Procesos de la Dirección de Proyectos: Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas que se llevan a cabo para alcanzar un

conjunto previamente especificado de productos, resultados o servicios. El equipo del proyecto es quien está a cargo de ejecutar los procesos de dirección de proyectos.

Característica e Importancia de los Procesos: Los procesos de dirección de proyectos se presentan como elementos discretos con interfaces bien definidas. Sin embargo, en la práctica, se superponen e interactúan. La mayoría de los practicantes con experiencia en dirección de proyectos reconocen que hay más de una manera de gestionar un proyecto. Los detalles específicos de un proyecto se definen como objetivos que deben cumplirse sobre la base de la complejidad, el riesgo, el tamaño, el plazo, la experiencia del equipo del proyecto, el acceso a recursos, la cantidad de información histórica, la madurez de la organización en la dirección de proyectos, la industria y área de aplicación.

Los grupos de procesos requeridos y los procesos que los componen son guías para aplicar los conocimientos y habilidades apropiadas relativos a la dirección de proyectos durante el proyecto. Además, la aplicación de los procesos de dirección de proyectos a un proyecto es repetitiva, y muchos de los procesos son reiterados y revisados durante el proyecto. El director del proyecto y el equipo del proyecto son responsables de determinar que procesos de los Grupos de Procesos serán utilizados, quien los usara, y el grado de rigor de ejecución de esos procesos para alcanzar el objetivo deseado del proyecto.

La gerencia de proyectos es una tarea integradora, lo cual exige que cada proyecto y proceso de productos este correctamente alineado y conectado con los otros procesos, a fin de facilitar su coordinación. Estas interacciones entre procesos a menudo requieren que se hagan concesiones entre los requisitos y los objetivos del proyecto. Es posible que un proyecto grande y complejo tenga algunos procesos que deban repetirse varias veces para definir y satisfacer los requisitos de los interesados, y para llegar a un acuerdo acerca de la salida de los procesos. No realizar acciones durante alguno de los procesos afectara normalmente el proceso en cuestión y a otros relacionados. Por ejemplo, un cambio de alcance casi siempre afectara al coste del proyecto, pero dicho cambio

puede o no afectar a la motivación del equipo o a la calidad del producto. Las concesiones específicas de rendimiento pueden variar de un proyecto a otro, y de una organización a otra. El éxito de una gerencia de proyectos incluye la gestión activa de estas interacciones a fin de cumplir exitosamente con los requisitos del patrocinador, el cliente y los demás interesados. (Angel Andujar, 2005).

El PMBOX 2017 organiza los 44 procesos de la Dirección de Proyectos de la Dirección de Proyectos de los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos en Nueve Áreas de Conocimiento, según se describe a continuación:

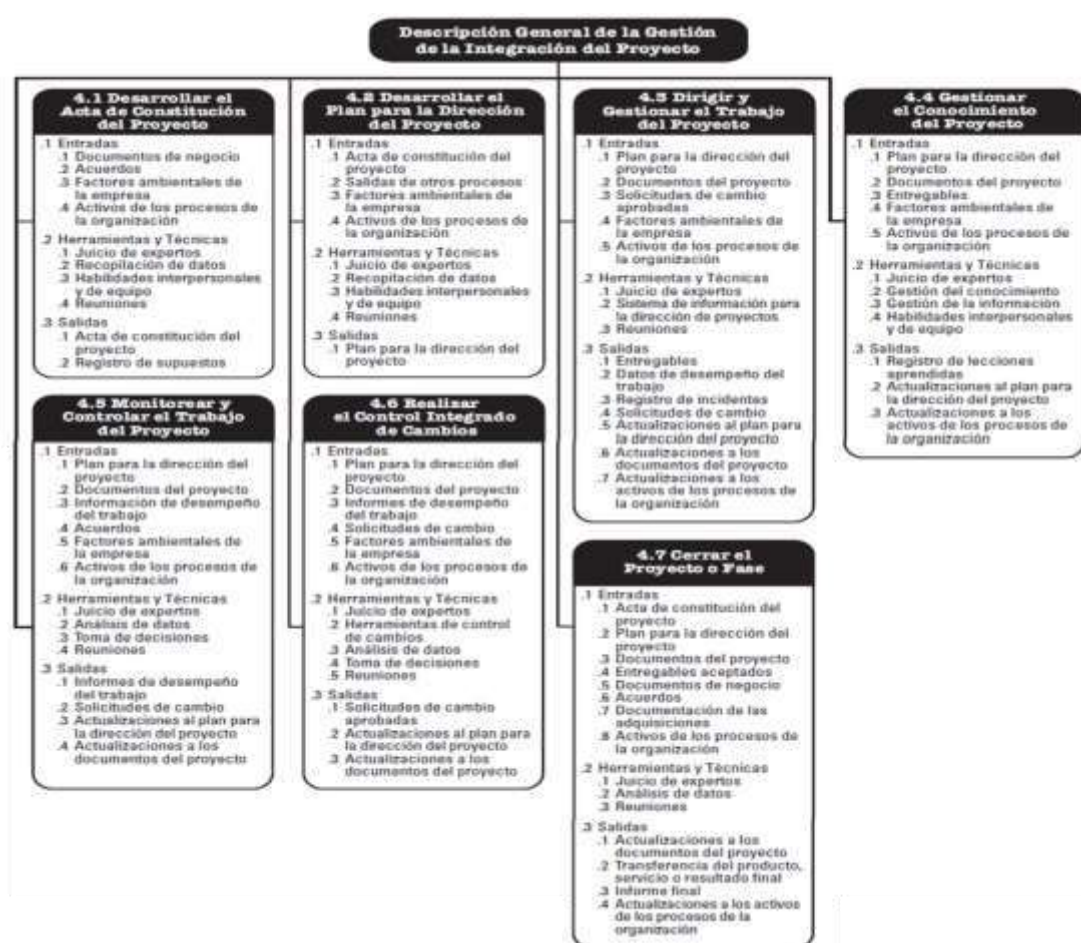


Figura 1. Áreas del Conocimiento

Fuente: PMBOX (2.017)

La tabla 1 refleja la correspondencia de los procesos de gerencia de proyectos en los cinco Grupos de Procesos de Gerencia de Proyectos y las tres áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos que enmarcan este trabajo.

Tabla 1. – Correspondencia de los Procesos de Gerencia de Proyectos y las Áreas de Conocimiento.

PROCESOS EN LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO	GRUPOS DE PROCESOS EN GERENCIA DE PROYECTOS				
	PROCESOS DE INICIACIÓN	PROCESOS DE PLANIFICACIÓN	PROCESOS DE EJECUCIÓN	PROCESOS DE CONTROL	PROCESOS DE CIERRE
GERENCIA DE COSTOS	Estimación de Costos Preparación del Presupuesto de Costos			Control de Costos	
GERENCIA DEL TIEMPO		Definición de las actividades Establecimiento de la secuencia de las actividades Estimación de Recursos de las actividades Estimación de Duración de las actividades Desarrollo del Cronograma		Control del Cronograma	
GERENCIA DEL ALCANCE		Planificación del Alcance Definición del Alcance Crear EDT		Verificación del Alcance Control del Alcance	

Fuente: PMBOX (2.017)

Gestión de Costos.

Describe los procesos involucrados en la planificación, estimación, preparación del presupuesto y control de costos de forma que el proyecto se pueda completar dentro del presupuesto aprobado. (Guía del PMBOK 2017).

Este proceso se ocupa principalmente de evaluar los costos necesarios para completar las actividades contempladas en el cronograma de trabajo, también

debe de considerar el efecto de las decisiones del proyecto sobre los costos del uso, mantenimiento y soporte del producto, servicio o resultado del proyecto, llamado usualmente Costos del Ciclo de Vida, lo cual puede mejorar notablemente la toma de decisiones, reduciendo costos y mejorando la calidad y el rendimiento del producto final del proyecto (Guía del PMBOK 2017).

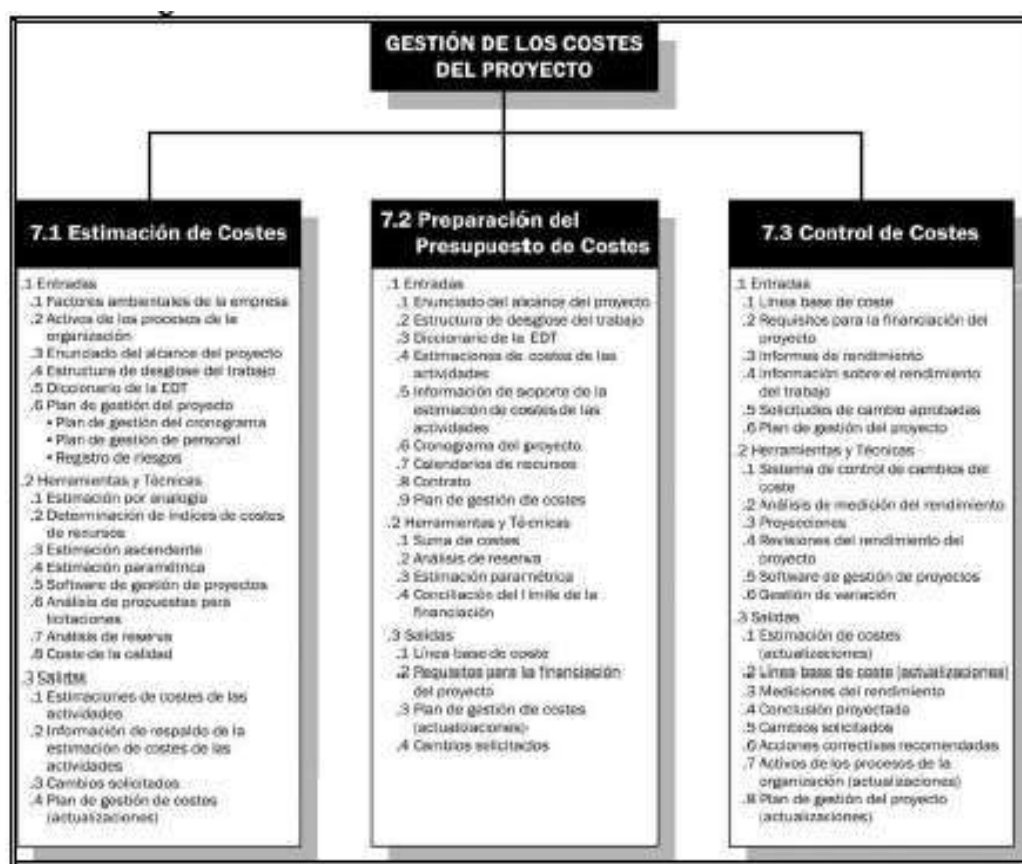


Figura 2. – Procesos de la Gestión de Costos.

Fuente: PMBOK (2017)

La estimación de costos de las actividades del cronograma implica desarrollar una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar cada actividad del cronograma. Al hacer una aproximación de los costos, el estimador debe considerar las posibles causas de variación de las estimaciones de costos, incluyendo los riesgos. (Guía del PMBOX 2017).

Entre las herramientas para el control de costos se conoce la del análisis de valor ganado como una de las más utilizadas, ya que es útil y fácil de aplicar.

Se usa la Curva S para presentar los datos del costo planificado, el costo real y el valor ganado, como se muestra en la siguiente figura 3:

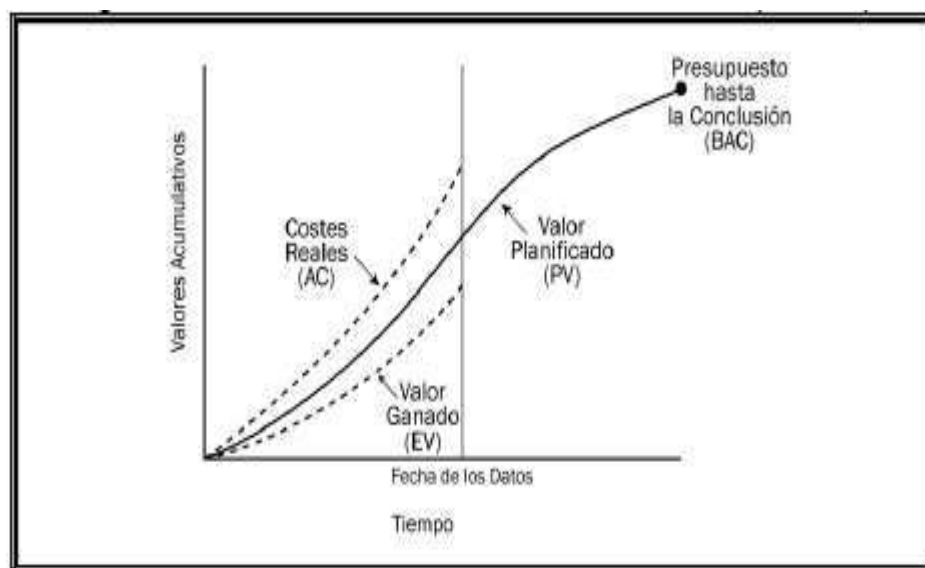


Figura 3. – Informe Grafico Ilustrativo de Rendimiento (Curva S)

Fuente PMBOK (2017)

Gestión del Tiempo.

Describe los procesos relativos a la puntualidad en la conclusión del proyecto. Se compone de los procesos de la Dirección de Proyectos, Definición de las actividades, establecimiento de la Secuencia de las Actividades, estimación de recursos de las Actividades, Estimación de la Duración de las actividades, Desarrollo del cronograma y control del Cronograma (Guia del PMBOK 2017).

Todos estos procesos se componen de entradas, herramientas y técnicas y salidas, las cuales son ampliamente descritas en PMBOK (2017). en la figura 4 se señalan todos los procesos necesarios para la Gestión del Tiempo del Proyecto.

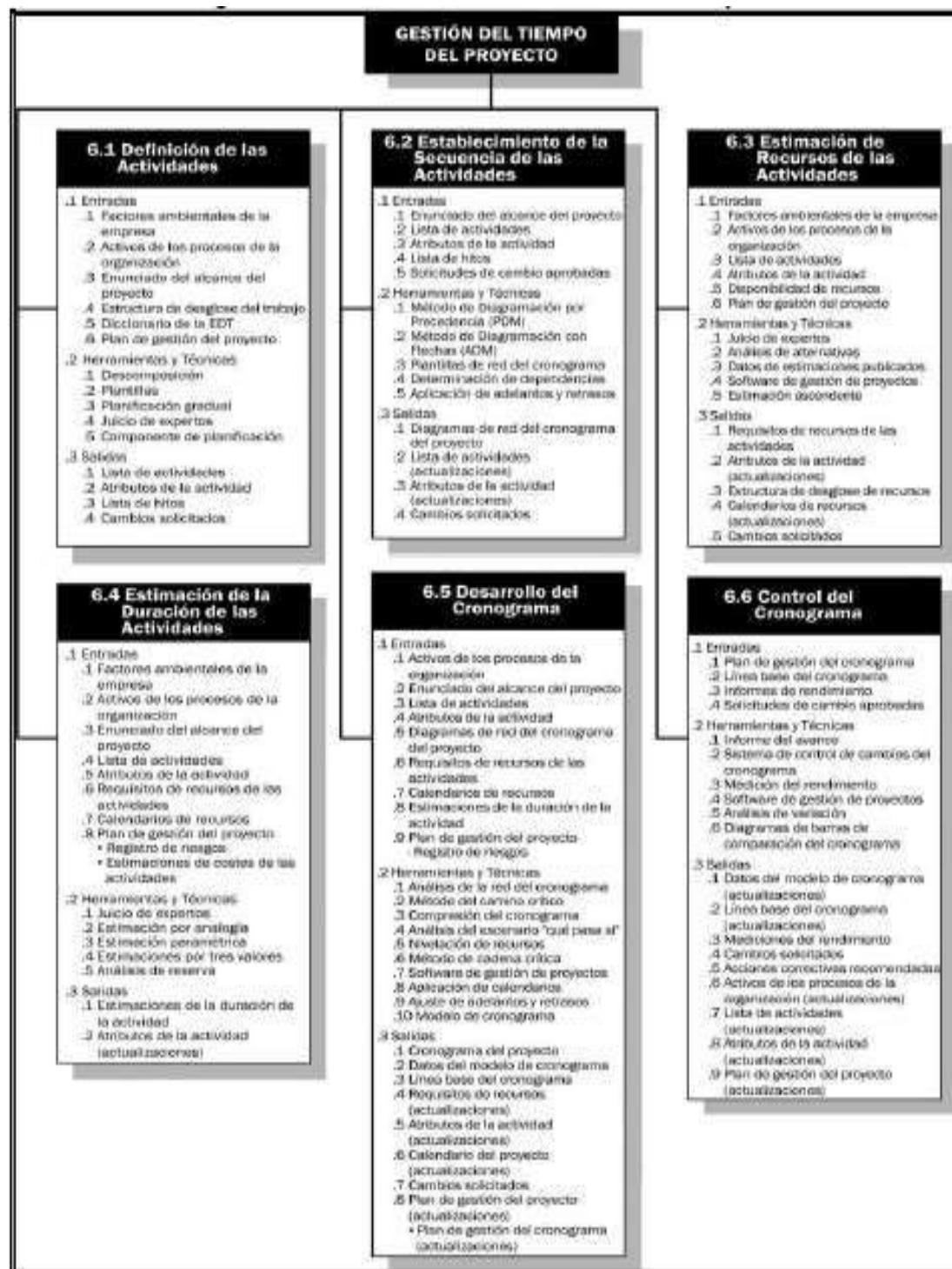


Figura 4. – Procesos de la Gestión del Tiempo

Fuente: PMBOK (2017)

En la definición de actividades se encuentra incluidos los procesos ambientales de la empresa, los activos de los procesos de la organización, el enunciado del alcance del proyecto y otras actividades involucradas para el primer paso de la Gestión de Tiempo del Proyecto. Todos los pasos a seguir en la Gestión de Tiempo del Proyecto se encuentran ampliamente descritos en la Guía de PMBOK (2017).

Estos procesos interaccionan entre si y también con los procesos de las demás áreas de Conocimiento. Cada proceso puede implicar el esfuerzo de una o más personas o grupo de personas, dependiendo de las necesidades del proyecto. El trabajo involucrado en la ejecución de los 6 procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto esta precedido por un esfuerzo de planificación por parte del equipo de dirección del proyecto. Este esfuerzo de planificación es parte del proceso Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto. (Guía PMBOK 2017).

Gestión de alcance.

Describe los procesos necesarios para asegurarse de que al proyecto incluya todo el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente. Se compone de los procesos de dirección de proyectos. Planificación del alcance, Definición del Alcance, Crear EDT, Verificación del alcance y Control del Alcance. (Guía del PMBOK 2017).

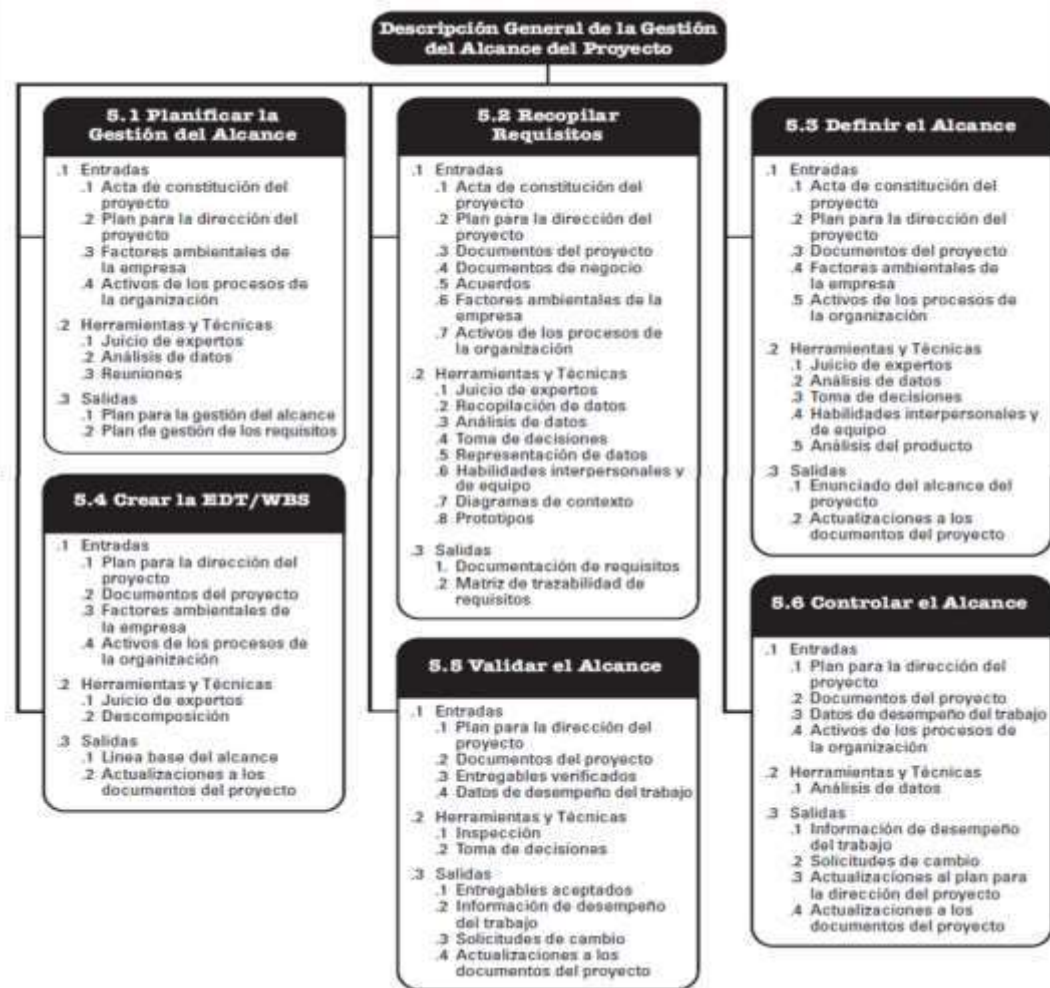


Figura 5. – Descripción General de la Gestión del alcance del Proyecto

Fuente: PMBOK (2017)

Dentro de la planificación del alcance los factores que influyen en mayor proporción es la Definición del alcance, ya que si el mismo no está bien definido y detallado, el proyecto puede que no del rendimiento en costos y tiempo esperados tanto por el cliente, contratante y contratista, en la siguiente figura se desglosa como lo señala el PMBOK (2017)



Figura 6. – Planificación del Alcance: entradas, Herramientas y Técnicas, y salidas

Fuente: PMBOK (2017)

Los componentes de un plan de gestión del alcance del proyecto incluyen:

- Un proceso para determinar un enunciado del alcance del proyecto detallado basado en el enunciado del alcance del proyecto preliminar.
- Un proceso que permite la creación de la EDT a partir del enunciado del alcance del proyecto detallado, y establece como se mantendrá y aprobará la EDT.
- Un proceso que especifica cómo se obtendrá la verificación y aceptación formal de los productos entregables completados del proyecto.
- Un proceso para controlar como se procesarán las solicitudes de cambio al enunciado del alcance del proyecto detallado. Este proceso este directamente vinculado con el proceso de control integrado de cambios.
- Verificación del alcance: es el proceso de obtener la aceptación formal por parte de los interesados del alcance del proyecto completado y los productos entregables relacionados.
- Control del alcance: controlar los cambios en el alcance del proyecto.

Estos procesos interaccionan entre si y también con los procesos de las demás áreas de conocimiento. Cada proceso puede involucrar el esfuerzo de una o más personas o grupos de personas, sobre la base de las necesidades del proyecto. Cada proceso tiene lugar por lo menos una vez en cada proyecto y se produce en una o más frases del proyecto, si el proyecto se encuentra dividido en fases. (PMBOK 2017).



Figura 7. – Planificación del Alcance: entradas, Herramientas y Técnicas, y salidas

Fuente: PMBOK (2017)

Silos

Según la Real Academia Española, la palabra silo proviene de latín *sirus* y éste del griego *seiros*, que significa granero subterráneo, define silo como un lugar subterráneo y seco en donde se guarda el trigo u otros granos, semillas o forrajes. Aunque, con el transcurrir de los tiempos se han mejorado los métodos de almacenaje, también se construyen depósitos semejantes sobre el terreno.

Modernamente, en el siglo XIX, los métodos de almacenaje llamaron la atención de los granjeros europeos, y así comenzaron a experimentar con ellos; fue de esa manera como el granjero francés August Goffart, trabajó con el ensilaje de maíz durante muchos años, desarrollando métodos de ensilado y de la albañilería de su silo vertical elíptico.

Los silos son estructuras de captación para el acopio, manejo y almacenamiento de material pulverulento y granular. Dichas estructuras deben poseer la propiedad de proteger al material almacenado de posibles deterioros,

debido a la agresividad del medio ambiente. Son depósitos cuya sección plana puede ser cuadrada, rectangular, poligonal o circular. Consta de una pared vertical, denominada cuerpo, un cierre inferior que puede ser plano o en pendiente denominado tolva y un cierre superior o techo.

Clasificación de los Silos

Existen diversas formas de clasificar los silos y en lo que se refiere a las consideraciones generales de diseño, podríamos clasificarlos según:

Tamaño y Geometría: dependen de los requerimientos funcionales tales como el volumen de almacenamiento, el sistema y forma de descarga, las propiedades del material almacenado, el espacio disponible, consideraciones de tipo económico entre otras. Normalmente el depósito está constituido por una forma vertical (silo) con un fondo plano o con un fondo de paredes inclinadas (tolva). Suelen tener una sección transversal circular, cuadrada, poligonal. En cuanto a capacidad de almacenamiento de un silo de sección cuadrada, almacena un 27% más que uno cilíndrico de diámetro igual al lado del anterior. Si el silo tiene fondo plano su capacidad de almacenamiento es máxima para la misma altura. El tamaño del silo lo determina la relación entre la alimentación y la descarga, dependiendo así mismo de la cantidad de material a almacenar. Descargas muy rápidas requieren tolvas de paredes muy inclinadas y altas. Los silos de fondo plano se utilizan cuando la velocidad de descarga que se necesita es baja, el tiempo de almacenamiento es largo y el volumen de material es grande. La relación entre la altura del silo y su diámetro influye en las cargas que produce el material almacenado. El Eurocódigo los clasifica en esbeltos cuando $h/d_c > 1,5$ y compactos si $h/d_c \leq 1,5$. Las tolvas son generalmente tronco-cónicas, tronco-piramidales u otras formas.

Patrón de flujo de descarga: Algunos documentos como el Eurocódigo describe dos tipos de flujo. Son el flujo de masa y el flujo de embudo. La presión de la descarga está influenciada por dichos patrones y, por tanto, debe asegurarse

dicho patrón antes del cálculo de las cargas debidas al material almacenado. En el caso de flujo de masa, todo el contenido fluye como una masa única y el flujo sucede de manera que el material que entra primero sale primero. En silos de flujo de embudo el material fluye por un canal central y, por tanto, el último que entra es el primero que sale. El tipo de flujo depende de la inclinación de las paredes de la tolva y del coeficiente de rozamiento de material contra las paredes. El flujo de masa ocurre cuando las paredes de la tolva son altas e individuales mientras que el embudo aparece en silos compactos con paredes de tolva poco inclinadas.

Material Estructural: La mayoría de los silos son de acero o concreto armado. La elección depende, bajo el punto de vista económico, de los costos de materiales, de la fabricación y montaje. Hay otros factores tales como el espacio disponible. La elección de material estructural depende también de su geometría. Las paredes de los silos están sometidas a cargas horizontales y verticales. Las cargas verticales son debidas al rozamiento del material sobre las paredes y las horizontales debidas al empuje del material. (Nuñez, 2017)

Silos Verticales

Son aquellos donde la distribución de sus volúmenes se concentra verticalmente. Estos pueden ser: a) Silos verticales en concreto armado; b) Silos verticales metálicos y c) Silos verticales de madera. La diferencia fundamental entre los silos verticales de concreto y acero, aparte del material que los constituyen, es el espesor de sus paredes.

Por otra parte, el criterio para definir si una estructura de acero o de concreto es más económica, para una aplicación particular, depende de muchos factores, los cuales van desde el costo, el tamaño, la complejidad de la estructura, su ubicación y los problemas de la entrega de los materiales en el sitio.

Bases Legales.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Artículo 105.

La ley determinará las profesiones que requieren título y las condiciones que deben cumplirse para ejercerlas, incluyendo la colegiación.

De lo anterior se desprende, que es un mandato constitucional y así debe cumplirse, la existencia de profesiones que indiscutiblemente precisan de un título para su ejercicio; al punto de existir una ley que las regule, tal es el caso de la Ingeniería, cuya normativa legal se encuentra en la Ley Ejercicio de la Ingeniería, la Arquitectura y Profesiones Afines.

Ley Ejercicio de la Ingeniería, la Arquitectura y Profesiones Afines (1958).

Artículo 1. El ejercicio de la Ingeniería, la Arquitectura y profesiones se regirá las prescripciones de esta Ley y su Reglamento y las normas de ética profesional.

Artículo 4. Son profesionales a los efectos de esta Ley los ingenieros, arquitectos y otros especializados en ramas de las ciencias físicas y matemáticas que hayan obtenido o revalidado en Venezuela sus respectivos títulos universitarios, y hayan cumplido el requisito establecido en el artículo 16.

Artículo 7. El uso de los títulos propios de las profesiones a que se contrae la presente Ley estará sometido a las reglas siguientes:

a) Las denominaciones de ingeniero, arquitecto y a fines quedan reservadas exclusivamente para los profesionales a quienes la Ley se refiere, debiéndose adicionar con la mayor precisión posible, cuando corresponda, la calificación de la especialidad, en forma tal que no haya posibilidad de error o duda al respecto. (...)

Artículo 12. Ningún profesional podrá ejercer sino la especialidad para la cual le autoriza expresamente el título que posee.

Artículo 16. En los diferentes aspectos del proyecto y de la ejecución de construcciones, instalaciones y trabajos, la participación de los profesionales debe quedar claramente determinada a los efectos de delimitar su responsabilidad.

En suma, lo establecido en la precitada Ley está referido a su objeto; a quienes son considerados profesionales de la ingeniería; al uso del título y sus limitaciones en cuanto al desempeño de la profesión; así como el establecimiento de responsabilidades en el ejercicio de la misma, que implican sanciones tanto civiles como penales.

Decreto N° 1.257. Normas sobre evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente.

El decreto, que consta de 6 títulos y 51 artículos, tiene por objeto establecer los procedimientos conforme a los cuales se realizara la evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente.

CAPITULO III.

MARCO ORGANIZACIONAL

Empresas Polar está enfocada en el sector de alimentos y bebidas, cuya orientación fundamental es brindar bienestar a consumidores, clientes, distribuidores, suplidores, trabajadores, accionistas y a la sociedad en general a través de sus tres negocios: Alimentos Polar C.A, Cervecería Polar C.A y Pepsi-Cola Venezuela C.A. con 30 plantas industriales y más de 270 mil puntos de ventas, esta organización empresarial posee la infraestructura de producción, comercialización y servicios más importante en la economía privada de Venezuela

Historia de la organización, constitución y objeto social.

Justo al estallar la segunda guerra mundial, Mendoza Fleury tuvo la idea de establecer una compañía cervecera. El proyecto implicaba grandes riesgos, pero comenzó hacerse realidad cuando el barco que transportaba desde Europa la primera paila de cocimiento logro cruzar el océano para llegar finalmente a Venezuela en diciembre de 1.939.

Poco más de un año después, el 14 de marzo de 1941, se iniciaba la historia de Cervecería Polar, C.A, con capital totalmente venezolano, en la pequeña planta de Antimano, al oeste de Caracas.

El 1 de enero de 1943 ingresa a la empresa Carlos Roubicek un joven checoslovaco de origen judío, quien había emigrado a Ecuador tras la ocupación militar de su país por Adolfo Hitler. Este maestro cervecero consiguió así, a los 26 años de edad, más que un trabajo, un proyecto de vida.

Cuatro meses después de su ingreso, Roubicek planteo a la junta directiva la necesidad de cambiar la fórmula del producto, pues detecto que el consumidor

deseaba una cerveza más refrescante, así logro reformular la cerveza polar adaptándola al gusto del consumidor.

Desde los mismos inicios de Cervecería Polar, cuando apenas producía unos 30 mil litros mensuales y contaba con 50 trabajadores, hubo que enfrentar la competencia agresiva de unas 14 marcas, para lo cual se emplearon dos elementos claves: un producto de extraordinaria calidad y un equipo de ventas con ímpetu y garra suficiente para sortear las pruebas que el mercado de entonces imponía.

Empresas Polar es una corporación industrial venezolana cuyas actividades productivas abarcan los sectores de alimentos, bebidas alcohólicas, refrescos y productos de consumo masivo bajo sus filiales Alimentos Polar, Cervecería Polar, y Pepsi-Cola Venezuela.

Es una empresa creada para obtener fines de lucros en la ganancia de la venta del portafolio de productos que produce y comercializa.

Marco Filosófico y legal.

En Empresas Polar para sus tres negocios en todos los aspectos decide ser libre responsable y en empeñarse en ser el mejor acompañante para sus clientes, proveedores y el país considerando:

Consumidores: Garantizar la excelencia de todas nuestras marcas, ofreciendo productos que satisfagan las necesidades y expectativas de los consumidores, con la mejor calidad y la mejor relación precio-valor.

Clientes: Brindar a nuestros clientes un servicio que permita el logro de los objetivos comunes, relaciones de mutuo apoyo, crecimiento y desarrollo.

Trabajadores: Respetar y valorar a nuestros trabajadores como personas igualmente dignas, únicas en su individualidad y diversas en sus talentos e intereses. Propiciar las condiciones para su óptimo desempeño laboral, su desarrollo integral y la trascendencia de su trabajo.

Accionistas: Maximizar los beneficios de la empresa, de modo que su valor se incremente progresivamente proporcionando a nuestros accionistas una rentabilidad adecuada de manera sostenida.

Proveedores: Dar a nuestros proveedores la información conveniente para la elaboración de sus ofertas. Una evaluación objetiva, un trato justo y oportunidades de crecimiento y desarrollo.

Comunidades: Respetar y contribuir al desarrollo de las comunidades en las que nos desempeñamos. Propiciar relaciones de mutuo apoyo que faciliten el bienestar de aquellas de manera prioritaria, fortaleciendo el tejido social. Apoyar programas y proyectos en las áreas de educación, salud y desarrollo comunitario en beneficio de quienes están en situaciones de mayor vulnerabilidad.

País: Desarrollar nuestras actividades en estricto cumplimiento de la Constitución y leyes del país. Cooperar en la protección del medio ambiente conscientes de la importancia de gestionar los recursos de manera sustentable.

Organigrama.

Estructura Organizacional de Empresas Polar.

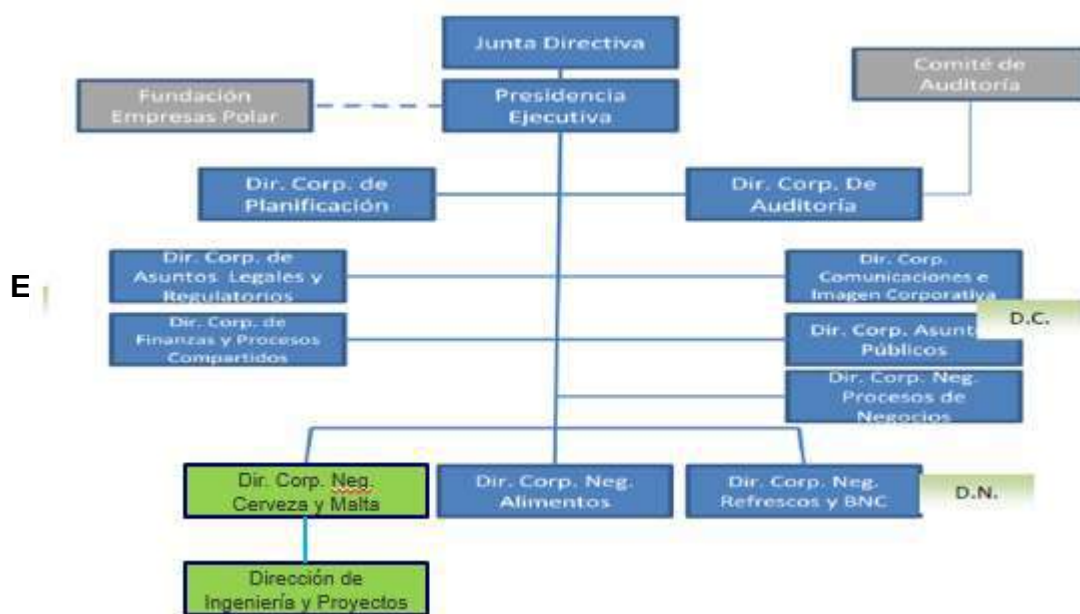


Figura 8. – Organigrama estructura Organizacional Empresas Polar Nivel 2

Fuente: Organigramas Empresas Polar.

La estructura ejecutiva de la empresa la conforma, La Junta directiva, La presidencia ejecutiva de todas las empresas, quien reportan los distintos Directores de Negocios y los Directores Corporativos que dictan los lineamientos generales para toda la corporación, haciendo sinergia donde corresponda y homologando procesos en los distintos negocios de la empresa.

- Direcciones de Negocios Alimentos, Cervezas, Refrescos (D.N): Focalizan cada negocio para estar en capacidad de dar respuestas rápidas, mejorando el servicio que ofrecen a todos sus clientes. Se establecen responsabilidades y se crea conciencia sobre el éxito de las operaciones. Al mismo tiempo, fija líneas claras de mando y unifica objetivos.
- Direcciones Corporativas (D.C): Debido a su grado de especialización en actividades estratégicas para la organización, brindan un servicio similar a la asesoría interna, apoyando al director General en el desempeño de sus funciones y estableciendo lineamientos para las demás unidades. Son estructuras creadas para proveer servicios a todo lo largo de la organización. La intención es unificar criterios generales, pero dando soluciones a las necesidades específicas de cada área. Además, generan economías de escala al eliminar redundancias, mejorando la eficiencia del servicio.

Aparte de las filiales, la empresa está organizada internamente por gerencias, que van de la mano con las necesidades que se presentan para poder elaborar y mantener productos en el mercado.

Asimismo, dicha organización dentro de la empresa, establecida desde hace siete años, la dirección de ingeniería y proyectos conformada por las gerencias de ingeniería, infraestructura, aguas, servicios y proyectos. [2]

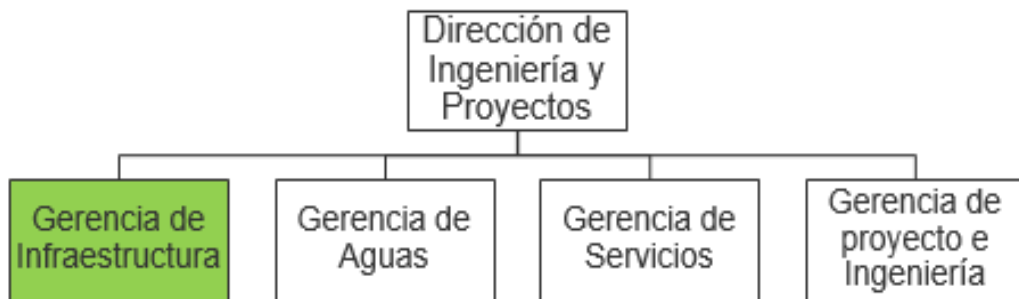


Figura 9. – Organigrama de la Dirección de Ingeniería de Empresas Polar

Fuente: Organigramas Empresas Polar

Particularmente la Gerencia de Infraestructura, surge como iniciativa para ejecutar las actividades de la ejecución de proyectos y las actividades cotidianas del mantenimiento de obras civiles e infraestructura en las instalaciones de la empresa.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

En relación a este segmento, el cual resultó de relevancia para el estudio realizado, refiere Bavaresco (2014) que la metodología “Constituye la fase de cómo trabajar metodológicamente en la investigación” (p.89); es así como en esta etapa es necesario elegir el tipo de diseño o métodos en todo lo concerniente al Plan de proyecto para la ampliación de silos verticales para el almacenamiento de cebada en la planta de Cervecería Polar, C.A., en San Joaquín, estado Carabobo.

Línea de trabajo

La línea en la cual se circunscribe el presente estudio, de acuerdo a la Universidad Monteávila, es la de Proyectos de Control de Gestión. Incluye técnicas, prácticas y experiencias de gestión exitosa tanto en el desarrollo de proyectos como en su posterior operación. Encierra además la fijación de parámetros objetivos, actualización de medición y seguimiento, de acuerdo con los objetivos y expectativas de los proyectos.

Tipo de Investigación

Destacando los preceptos de Balestrini (2006) con respecto al tipo de investigación, esta autora señala lo siguiente: “...se debe delimitar el tipo de estudio de que se trata con su respectivo esquema de investigación, que se adecúe y sea el más apropiado en relación a los objetivos propuestos”. (p. 129). Ahora bien, y basado en las lecturas y análisis efectuados, el investigador considera que siempre será necesario emplear más de un tipo investigativo. Es por ello que la presente investigación se enmarca dentro de la modalidad de proyecto factible, apoyado en una investigación de campo, de tipo descriptiva y documental.

Según el Manual de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador – UPEL (2016), el proyecto factible consiste “en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar

problemas...”(p. 21), destacando además que la investigación de campo consiste en: “el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes...”(p.18), subrayando igualmente su carácter descriptivo.

Ahora bien, un proyecto factible, como su nombre lo indica, tiene un propósito de utilización inmediata que es la ejecución de la propuesta. La propuesta que lo define puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos, que sólo tienen sentido en el ámbito de sus necesidades.

Profundizando en el tema, y en términos generales, el proyecto factible comprende: diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta; procedimiento metodológico, actividades y recursos necesarios para su ejecución, de igual manera contempla el análisis y conclusiones acerca de la viabilidad y realización del proyecto. Entendiéndose la factibilidad o viabilidad como la posibilidad real de ejecución de la propuesta, en términos del grado de disponibilidad de recursos humanos, infraestructura, medios económicos, materiales, equipos y otros, necesarios para su funcionamiento. (UPEL: 2016).

Diseño de investigación

En cuanto al diseño de investigación, Arias, (2016), señala lo siguiente: “...es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. En atención al diseño, la investigación se clasifica en: documental, de campo...” (p. 27). Cabe destacar que las dos primeras, documental y de campo, fueron expuestas en el párrafo anterior.

Por su parte, Icart y otros (2009), señalan que el diseño hace referencia a la estructura de una investigación; de tal manera que es preciso considerar una serie de decisiones en cuanto a métodos, técnicas y procedimientos que deberá emplear el investigador.

Cuadro de Variables

Las variables representan las diferentes condiciones, cualidades, características o modalidades que asumen los objetos en estudio desde el inicio de la investigación. En opinión de Bavaresco (2014:72): “Las variables para que permitan medir los conceptos teóricos, deben llevarse a sus referentes empíricos, es decir, expresarse en indicadores que cumplan tal función.”

De lo precedentemente expuesto, puede inferirse la importancia que revisten las variables en el marco de una investigación, por cuanto, y en opinión del investigador, cumplen una función de guía que encaminará el buen desarrollo de los aspectos conceptuales que sustentan el marco teórico.

Consultado Icart y otros (2009), señalan que: “...exigen de otras palabras que expresan conductas o funciones que se pueden observar y que están asociadas a estas variables.” (p.35). De lo expuesto, se puede inferir que las variables son características o particularidades de algo que puede ser percibido y que, a su vez, son susceptibles de experimentar cambios o variaciones. Secuidamente se presenta la tabla N° 2:

Objetivo General: Desarrollar un plan de proyecto para la construcción de la ampliación de silos verticales en concreto armado para el almacenamiento de cebada maltada en Planta San Joaquín de Cervecería Polar en Edo. Carabobo.

Objetivos Específicos	Variable	Tipo de variable	Dimensiones	Indicador	Unidad de medida	Instrumento
Definir el alcance detallado del proyecto para la ampliación de silos verticales en concreto armado.	Recurso Humano	Cuantitativo	Alcance	Detallar las actividades para la ejecución del proyecto	Lista de actividades	EDT Juicio de expertos
Ratificar la factibilidad técnica para el desarrollo de la ampliación de los silos verticales en concreto armado.	Recursos Tecnicos	Cuantitativo	Estudios	Revisión de los estudios técnicos para la ejecución del proyecto	Estudio Impacto Ambiental Estudio de suelos	Observación de campo / Juicio Experto
		Cualitativos	Equipos	Tipo de equipos a utilizar para la construcción	Cantidad de equipos	Juicio Experto
		Cualitativos	Materiales	Materiales	Cantidad y calidad de materiales	Juicio Experto
	Permisos	Cualitativos	Permisos	Lista de permisos	Lista de permisos	Entrevistas
Desarrollar el cronograma para las fases de ingeniería y construcción para la ampliación de los silos verticales en concreto armado.	Recurso Humano	Cuantitativo	Planificación	Generar cronograma de trabajo con duración y secuencia de actividades	Tiempos Recursos	Cronograma en Project
Realizar la estimación de costos y beneficios para la construcción de la ampliación de los silos verticales en concreto armado para el análisis de costo-beneficios.	Inversión Inicial	Cuantitativo	Presupuesto	Estimación de costos	Costos	Costos
	Cambio Operativo	Cuantitativo	Flujo de caja	Tasa de retorno	Flujo de caja	Tasa de retorno

Fuente: El autor (2022).

Población y Muestra

Manifiesta Bavaresco (2014) que: “Toda investigación debe plantearse inicialmente la delimitación espacial. Esa delimitación señala el universo operacional, de lo contrario se haría muy complejo el proceso” (p.90); asimismo agrega que las unidades de observación pueden ser grupos, comunidades, objetos, instituciones, empresas, animales, cosas. También indica la necesidad del uso de la muestra, por cuanto el universo o población podría resultar incontrolable para el investigador.

Para el desarrollo de la investigación, cuyo objeto de estudio se encuadra en el plan de proyecto para la ampliación de silos verticales en concreto para el almacenamiento de cebada malteada en las instalaciones de Cervecería Polar en planta San Joaquín, Estado Carabobo; se tomó como población para el desarrollo de los objetivos de la misma, la cantidad de veinte (20) silos que están operativos actualmente. De esto se desprende que la población es de tipo finita, ya que se conoce la cantidad de silos que actualmente se disponen y de aquellos que se van a ampliar.

Así las cosas, la población considerada para esta investigación, está representada por el sistema de silos de concreto para el almacenamiento de cebada malteada; dicho sistema está ubicado en la planta en San Joaquín del Estado Carabobo, conformado por veinte (20) silos, identificados en forma numérica que van desde el número uno (1) hasta el numero veinte (20).

Muestra

Cada problema genera un conjunto de observaciones, por lo que cada problema envuelve su propia población, por ello conviene analizar sólo una parte de ella, a eso se le llama muestra (Bavaresco, 2014).

Por su parte, Ospino (2004) con relación a la muestra manifiesta que: “...es una porción o parte extraída del objeto de estudio que por sus características se

puede considerar representativa de esa población.”(p. 153); y continua señalando que lo ideal sería estudiar a todos los individuos del universo, sólo así se estaría seguro de que la respuesta dada al problema en cuestión abarca todas las variantes posibles; pero ante dificultades diversas “...se escogen trozos que tengan características comunes con el universo que lo hacen parecer al promedio de él”

En ampliación a lo anteriormente expuesto, cabe agregar que ciertamente la muestra está constituida por aquellos elementos seleccionados con la intención de averiguar algo sobre la población del cual son tomados, es decir es el conjunto de individuos extraídos de una población con el fin de inferir, mediante el estudio de las características de toda la población, la información que interesa a la investigación. Es una parte de la población que se selecciona se mide y se observa.

En este contexto, la muestra tomada fueron los dos (2) silos subsiguientes para el plan de ampliación ubicados en planta San Joaquín, los cuales sirvieron para realizar el levantamiento y estudios con respecto a los cálculos a desarrollar para la ingeniería de detalles en la ampliación de los nuevos silos, considerando que cumplen con las mismas dimensiones y características. Por lo tanto, la muestra es intencional, en la cual indica Arias (2012): “Los elementos son escogidos con base a criterios o juicios preestablecidos por el investigador” (p.18). En este caso, por razones determinadas fue el investigador quien decidió cuales serían los integrantes de la muestra en cuestión.

Técnicas y Herramientas de Recolección de Datos

Una vez seleccionada la investigación apropiada y la muestra elegida de acuerdo con el problema de estudio, la siguiente etapa consistió en recolectar datos pertinentes sobre las variables involucradas en la investigación.

Con respecto a las técnicas, Bavaresco (2014), manifiesta que “la investigación no tiene significado sin las técnicas de recolección de datos. Estas

técnicas conducen a la verificación del problema planteado (...) cada técnica establece sus herramientas, instrumentos o medios que serán empleados” (p. 95).

En consonancia con lo anterior, las técnicas aplicadas en esta investigación fueron: la observación directa, observación según el lugar donde se realiza, trabajo de campo, entrevista no estructurada y observación documental, a través de la revisión documental para la recolección de información.

La Observación

Bavaresco (ob. Cit.) considera la observación “...como la técnica de mayor importancia” (p. 96). En términos generales, esta técnica se concibe como el uso de los sentidos para captación de hechos o fenómenos que son de interés para el investigador.

Según Arias (2012), es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos. (p. 67).

De esta manera, todo lo realizado por el investigador tuvo su apoyo en la técnica de la observación. Se empleó esta técnica, ya que estuvo basada en escuchar y mirar con atención los hechos relacionados con el objeto de estudio. Sin duda alguna, ésta se convierte en técnica científica cuando responde a un objeto de investigación bien formulado, cuando es planificada y sigue criterios de confiabilidad y validez.

Con esta técnica el investigador obtuvo una visión real y amplia que permitió definir conceptos en la investigación, tal como dimensiones de los silos, alturas, diámetros y capacidad; levantamiento de los elementos por la cual están estructurados como: tolvas, paredes, entre silos, entre otros; aunado a las características de los materiales que se emplearán para la construcción de los silos.

Observación Documental o Bibliográfica

Se destacan en este segmento, todas las prácticas vinculadas con la búsqueda de información escrita acerca del tema objeto de estudio, sobre el cual se discute y analiza concienzudamente toda la información recabada y utilizada.

Desde esta óptica, el investigador revela que la revisión documental y bibliográfica del presente trabajo investigativo, estuvo sustentada en el uso de fuentes secundarias: libros, revistas del ámbito, publicaciones de investigaciones, entre otros; además, de otras fuentes de documentación primaria, normas internacionales y ponencias realizadas por expertos relacionados con esta investigación.

La Entrevista

Lara (2013), al referirse a la entrevista sostiene que: “Es una conversación entre dos o más personas (el entrevistador y el entrevistado o los entrevistados) con el fin de obtener una opinión o una información...” (p. 14). A los efectos de la recolección de datos, las técnicas van desde la toma de notas, uso de grabadora hasta la conversación libre.

La entrevista puede clasificarse como estructurada y no estructurada. En el caso de la presente investigación se ha utilizado la entrevista no estructurada, la cual se caracteriza por puntualizar un tópico acerca del cual se va a generar una serie de preguntas; destacando la facultad para expresar las opiniones de parte del entrevistado, mientras que el entrevistador trata de orientarlo hacia un tema determinado, así mismo se le realiza la pregunta permitiéndole libertad plena sin saltar a otras preguntas. Sostienen algunos autores que la entrevista “es quizás la técnica de uso más frecuente para lograr obtener información de aquellas personas a quien se desea entrevistar.

La mayor ventaja que destaca de esta técnica de observación, está relacionada con su estructura, por cuanto este tipo es más flexible y abierto; aun cuando los objetivos de la investigación determinan que las preguntas a plantear, asimismo su contenido, secuencia y redacción están en manos del entrevistador.

Por su parte, la entrevista realizada al experto en construcción de silos de concreto, contó con la construcción de un inventario o cuestionario. Para Kerlinger et al. (s/f):

La mejor investigación por encuesta utiliza la entrevista personal como método principal para obtener información. Esto se logra, en parte, por la construcción cuidadosa y laboriosa de un inventario o cuestionario. Se utilizará el término “inventario” pues tiene un significado claro: es el instrumento utilizado para reunir información de encuesta a través de una entrevista personal. (p. 543).

Y agrega este autor que: “Un inventario bien realizado es flexible y se adapta a situaciones individuales” (p.630); por ello, se adaptó el inventario a los conocimientos que posee el experto en el área de construcción. En el inventario elaborado se utilizaron reactivos abiertos o preguntas abiertas, las cuales “brindan un marco de referencia para las respuestas del entrevistado, pero poniendo un mínimo de restricción a las respuestas y a su expresión” (p.633).

Ahondando en el tema, este tipo de reactivos ofrece numerosas ventajas ya que, además de su flexibilidad y la posibilidad de profundizar; le permiten al entrevistador aclarar malos entendidos (...), establecer la falta de conocimiento de un entrevistado, detectar ambigüedades, promover la cooperación (...)” (Kerlinger ob. Cit.). Otra ventaja expuesta por el autor citado, es que las preguntas abiertas pueden sugerir posibilidades de relaciones e hipótesis para la investigación.

En este orden de ideas, los tópicos establecidos en el cuestionario de la entrevista no se tocaron en su orden estricto, sino que el diálogo sostenido a lo largo de la entrevista condujo a iniciar los temas a tratar. Cabe destacar que las entrevistas personales que se realizaron no sólo contribuyeron al logro de uno de los objetivos planteados, sino que también colaboró con información para elaborar el Marco Referencial de este trabajo de investigación.

En vista de que la entrevista está dirigida para el proceso de construcción de los silos, no contempla el alcance de ejecución de ingeniería, por tanto, no incluye estudio de suelos, ingeniería de detalles, entre otros.

La entrevista quedó diseñada con los siguientes inventarios:

Nombre del entrevistado: _____

Cargo: _____

- a) Documentos técnicos necesarios para su construcción
- b) Característica y especificaciones de los materiales para la construcción de silos en concreto
- c) Equipos indispensables para la construcción de silos en concreto
- d) Medidas de seguridad para la construcción de silos de concreto
- e) Tipo de mano de obra especializado para la construcción de silos en concreto
- f) Elementos de un silo de concreto
- g) Actividades para la ejecución de construcción de silos en concreto
- h) Secuencias de actividades para la construcción de silos en concreto
- i) Tiempos para desplazar los encofrados móviles para el vaciado de las paredes de silos en concreto

Procesamiento y análisis e interpretación de datos

Bavaresco (2014) establece, con relación a este segmento, que: “Constituye una fase completamente mecánica, la cual puede llevarse a cabo en forma manual o computarizada.” (p. 118). De tal manera que se contempla aquí todo lo referente al análisis e interpretación de los resultados.

El propósito del análisis es resumir las observaciones llevadas a cabo de forma tal que proporcionen respuestas a las interrogantes de investigación (Seltiz, Jahoda y otros, citados por Balestrini Balestrini (2012: 169); comprende fijar categorías, la ordenación y manipulación de los datos.

De acuerdo a lo expresado, se procedió a clasificar, procesar e interpretar la información a través de la determinación de la fuente de los datos y la muestra para el análisis; así las cosas, para realizar el análisis de los datos recopilados se

utilizó la técnica de análisis de contenido, para lo cual a su vez se aplicó el análisis descriptivo a los datos obtenidos. Es importante destacar que el análisis de los datos obtenidos de la recolección de información, es la base esencial para generar el plan de proyecto requerido para la construcción de la ampliación de los silos en concreto en la Planta de Cervecería Polar en San Joaquín, estado Carabobo.

Fases de la Investigación

Este proyecto de trabajos especial de grado se desarrollará bajo un esquema de las fases basadas en agrupadas de la siguiente manera:

Fase Exploratoria: Se realizará un levantamiento de información en la Gerencia de Infraestructura de Empresas Polar, aplicando una serie de técnicas y herramientas como entrevistas, revisión de documentos y el uso de la observación directa de los procesos que involucran la construcción de los silos de concreto aplicando las secuencias para la ejecución de un proyecto desde la factibilidad hasta la construcción, identificando así, los requerimientos de la Gerencia en términos de la Gestión de Proyectos describiendo las fortalezas y debilidades para así poder determinar finalmente la situación actual.

Fase Descriptiva y Comparativa: Luego de tener a disposición los requerimientos de la Gerencia, conociendo sus métodos, se procederá a analizar las estrategias más adecuadas para aplicar las mejores prácticas de la metodología del Instituto Nacional estadounidense de Estandares (*Project Managment Institute*, PMI® por sus siglas en inglés) que se ajusten a los requerimientos y que estén acorde a la Gerencia, comparando los procesos que ya existen actualmente, obteniendo así una lista de mejores prácticas PMI® que se pueden implementar para el Desarrollo del plan de proyecto para la construcción de silos en concreto.

Fase Proyectiva: En esta fase se diseñará la metodología, describiendo sus procesos y herramientas, a partir del resultado de la fase anterior obteniendo así un marco de trabajo de la metodología a proponer.

Fase Evolutiva: En esta última fase se aplicará esta metodología a un proyecto piloto para validarla de tal forma de documentar las lecciones aprendidas y las recomendaciones.

Finalmente, estas fases las podemos agrupar en 4 etapas tal como se visualizan en la Figura 10



Figura 10. – Fases de las etapas de una investigación.

Fuente: elaboración Propia

Presentación y Análisis de los Datos

Esta etapa tiene como objetivos levantar la información de los procesos relacionados a la Gestión de Proyectos en la Gerencia de Corporativa de Infraestructura, identificando prácticas aplicadas en cada una de las fases de Inicio, Planificación, Ejecución, Control y Cierre, identificar las fortalezas y debilidades de la Gerencia y obtener los requerimientos para la Gestión de Proyectos en la construcción de elementos estructurales.

Estudio de la situación actual

El ciclo de vida del proyecto puede verse afectado por los aspectos propios de la organización, la industria, el método de desarrollo o la tecnología empleada. Mientras que cada proyecto tiene un inicio y un final, los entregables específicos y el trabajo que se llevan a cabo varían ampliamente dependiendo del proyecto. El ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, independientemente del trabajo específico involucrado.

Aunque los proyectos varían en el tamaño y el grado de complejidad que contienen, un proyecto típico puede configurarse dentro de la siguiente estructura de ciclo de vida del proyecto:

- Inicio del proyecto,
- Organización y preparación,
- Ejecución del trabajo, y
- Cierre del proyecto.

Esta estructura puede ser una referencia común para comparar proyectos incluso si son de índoles distintas (PMI®, 2017, p.548).

Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, se realizó el estudio tomando como fases el ciclo de vida de los proyectos, aplicando los grupos de proceso de Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre.

Para identificar los procesos actuales que la gerencia de infraestructura aplica para la ejecución de los proyectos, se realizaron varias entrevistas y consultas al gerente del área y a los empleados que conforman dicha gerencia, en la cual se encuentran especialistas e ingenieros de proyectos. Vale destacar que, además se aplicó la observación directa de estos procesos por parte del investigador, tomando en cuenta que pertenece al área de estudio de este trabajo de grado.

Análisis de los procesos actuales VS el PMBOK

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Project Management Body of Knowledge, PMBOK, por sus siglas en inglés) fue desarrollada por el Project Management Institute (PMI). Se trata de un manual que brinda a las organizaciones un conjunto de procesos, modelos de administración, criterios y más aspectos favorables para la dirección de proyectos. Para ello, otorga una serie de herramientas que permiten identificar procesos generales y dar resultados óptimos.

Esta fase de la investigación se analizó comparando los procesos de la Gerencia de Infraestructura vs. los procesos del PMI, dentro de los procesos agrupados como Inicio, Planificación, Ejecución, Control y Cierre descritos en el PMI®.

Para poder cuantificar la frecuencia de uso de las prácticas del PMI® vs. las aplicadas por la Gerencia de Infraestructura, se definieron unos valores. Es necesario destacar, que se tomó en cuenta que existen algunas prácticas utilizadas en los procesos actuales que pueden ser parecidas a las descritas en el PMI®, como por ejemplo el hecho de que se haga uso de una memoria descriptiva y que esta sea firmada como aceptación del proyecto, considerándola como un acta.

En la comparación de los procesos aplicados por la gerencia de Infraestructura vs. el PMBOK se definió escala de la siguiente manera:

Tabla 3. – . Identificación de valores para comparación de procesos.

VALOR	DESCRIPCIÓN
1	Proceso igual
2	Proceso Similar
3	N/A Proceso

Fuente: El autor (2022).

Análisis de los procesos y áreas del conocimiento del PMBOK versus los procesos actuales de la Gerencia de Infraestructura

En esta etapa de la presente investigación, se definieron aquellos grupos de procesos del PMBOK que se adaptan para el plan de proyecto en la gerencia de desarrollo.

Gestión del alcance del proyecto

A continuación, se definirán los procesos de la gestión del alcance del proyecto del PMI® versus los procesos actuales de la gerencia de infraestructura.

Tabla 4. – . Tabla Gestión de Alcance del PMBOK Vs. Procesos actuales de la gerencia.

Identificador	PMBOK	Procesos Actuales	Valor
5.1	Planificar la Gestión del Alcance	Dependiendo de la naturaleza del proyecto a veces se documenta como se planificará, integrarán o que acciones se tomarán para coordinar todos los planes.	2
5.2	Recopilar requisitos	Se realizan tareas de levantamiento de información para determinar los requisitos	1
5.3	Definir el Alcance	Se realiza una descripción del proyecto con las necesidades del mismo	1
5.4	Crear la EDT	No se subdividen los entregables ya que se realiza una entrega completa del producto.	3
5.5	Validar el Alcance	Se realiza una memoria descriptiva con el alcance de cada proceso	2
5.6	Controlar el Alcance	No se realiza seguimientos a los alcances	3

Fuente: El autor (2022).

Gestión del cronograma del proyecto

Se definieron los procesos de la gestión del cronograma del proyecto del PMI® versus los procesos actuales de la gerencia de infraestructura.

Tabla 5. –. Gestión cronograma del PMBOK Vs. Procesos actuales de la gerencia.

Identificador	PMI®	Procesos Actuales	Valor
---------------	------	-------------------	-------

6.1	Planificar la Gestión del Cronograma	No se realiza	3
6.2	Definir las Actividades	Si se realiza un Project, se definen a veces las actividades a realizar.	2
6.3	Secuenciar las Actividades	Si se realiza un Project, esta práctica si se realiza.	2
6.4	Estimar la Duración de las Actividades	Se estiman cuáles son los tiempos para finalizar cada actividad.	2
6.5	Desarrollar el Cronograma	Si se utiliza un Project, se realiza un cronograma con las actividades a realizar.	2
6.6	Controlar el Cronograma	Se realiza seguimiento para actualización	1

Fuente: El autor (2022).

Gestión de los costos del proyecto

A continuación, definiremos los procesos de la gestión de los costos del proyecto del PMI® versus los procesos actuales de la gerencia de infraestructura.

Tabla 6. – Gestión de los costos del PMBOK Vs. Procesos actuales de la gerencia.

Identificador	PMBOK	Procesos Actuales	Valor
7.1	Planificar la Gestión de los Costos	Se documenta por cada proyecto para determinar si es gasto o capitalizable	2
7.2	Estimar los Costos	Se realiza estimaciones de costos desde Clase 1 a Clase 5	2
7.3	Determinar el Presupuesto	Se genera flujo de caja	2
7.4	Controlar los Costos	Se realiza seguimiento periódicamente	2

Fuente: El autor (2022)

Resultados de los procesos del PMBOK versus los procesos actuales de la Gerencia de Infraestructura.

El resultado fue el siguiente:

- Proceso igual: 3
- Proceso similar: 10
- N/A Proceso: 3

El resultado de las prácticas del PMBOK versus las prácticas actuales se pueden visualizar en la figura 11:



Figura 11. – Gráfico comparación procesos PMBOK Vs Procesos Gerencia de Infraestructura

Fuente: El autor (2022).

El resultado muestra que un 81% de las prácticas descritas en el PMBOK, son utilizadas en la gerencia de infraestructura de alguna u otra forma ya sean prácticas parecidas o idénticas.

Para el caso del PMBOK un 19% de las prácticas no son utilizadas o no hacen uso de prácticas parecidas.

Recopilación de información

Para la generación del alcance del proyecto se realizó entrevista con especialista en el área de construcción para silos verticales en concreto por ser un tipo de construcción atípica y poco común su ejecución. Ahondando en el tema de los silos, es oportuno indicar que los últimos silos de concreto armado construidos en Venezuela, fueron edificados en el año 1987.

Se realizó una entrevista del tipo no estructura aun especialista en construcción de silos verticales de concreto y donde tuvo participación en los últimos silos construidos en Venezuela.

Nombre del entrevistado: Ing. Luis Guinand

Cargo: Director Constructora Guinand 2002, C.A

- a) Documentos técnicos necesarios para su construcción

“Para este tipo de proyectos y todo proyecto de envergadura es necesario tener una Ingeniería de Detalles donde se contenga todos los elementos para la construcción. La ingeniería de detalle debe contener documentación como planos estructurales donde se especifique características del acero refuerzo a utilizar, cortes, longitudes, grosor de los elementos estructurales, planos de arquitectura para determinar dimensiones. Cálculos métricos donde se especifique las partidas y sus cantidades. Estudio de suelos que es una entrada para la ejecución de la ingeniería, pero es importante tenerlo disponible para el momento de realizar el pilotaje si llegase a ocurrir alguna situación en la excavación de los pilotes.”

b) Característica y especificaciones de los materiales para la construcción de silos en concreto:

“... Para los materiales de construcción a emplear serán los específicos por las normas covenin, no son materiales especiales, entre las especificaciones mínimas a cumplir:

- Acero estructural y planchas: ASTM A36 / PS-25 SIDOR / SAE-25
- Cabillas de refuerzo: ASTM A615 Grado 60
- Pernos de anclaje: ASTM A307 Grado C
- Cemento Portland: ASTM C150 Tipo I
- Mallas electrosoldadas: Con Límite Elástico $f_y = 5000 \text{ kg/cm}^2$.

La resistencia a la Compresión Final Mínima a los 28 días, f'_c , será como sigue:

- Para concreto pobre: $f'_c = 70 \text{ kg/cm}^2$
- Para pilotes y fundaciones: $f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Acero de Refuerzo

ASTM A615 grado 60 (COVENIN 316). Límite Elástico: $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ ”

c) Equipos indispensables para la construcción de silos en concreto:

“Para la construcción de silos verticales es necesario los siguientes según las fases de construcción:

Movimiento de tierra y pilotaje: Retroexcavadoras, jumbo, máquina para perforar huecos para pilotaje, bombas para concreto.

Estructura en concreto para bases y sótano: Grúas, bomba para concreto, maquina cortadora y dobladora de acero de refuerzo, vibrador para vaciado de concreto.

Vaciado paredes de concreto: Plataforma superior e inferior, barras de acero para guías de gatos, gatos hidráulicos, bomba para concreto por cada silo, 2 grúas torres, encofrado deslizante.

Estos son los equipos fundamentales y los mismos deben estar duplicados exceptuando las grúas torres por si se presenta un desperfecto durante la obra.”

d) Medidas de seguridad para la construcción de silos de concreto:

“Se debe realizar reuniones con antelación y periódica con los equipos de seguridad, salud y ambiente para establecer los planes de seguridad. Contar con sistemas de anclajes por tratarse de trabajos en altura, tener un equipo de rescatista.”

e) Tipo de mano de obra para la construcción de silos en concreto

“Para este tipo de construcciones se necesita de mano de obra especializada, para el levantamiento de doce silos se debe realizar el vaciado de las paredes en forma continua por la cual se debe tener 3 turnos al día de 8 horas cada uno y con la cantidad de personal igual en cada uno. Se debe tener por cada silo un maestro de obra, 3 cabilleros, 3 albañiles y 6 ayudantes.”

f) Elementos de un silo de concreto.

“Los elementos del silo lo podremos detallar en la ingeniería de detalles, pero básicamente está compuesto por área de sótanos, losa inferior o piso, cono de descarga del silo, paredes de silo, tapa de silo y caseta superior, los detalles lo podremos observar en la ingeniería.”

g) Actividades para la ejecución de construcción de silos en concreto

“Para la construcción de esta ampliación las actividades te las puedo aclarar de una manera muy sencilla y de una vez indicar las secuencias:

- Replanteo del área a construir

- Excavaciones a los niveles indicados por la ingeniería
- Construcción sistema de pilotaje para fundaciones
- Construcción de fundaciones
- Construcción de pisos, muros y losa inferior para los silos
- Construcción de plataforma para la construcción de las paredes de los silos. Esta plataforma se debe construir para el vaciado de los 12 silos a la vez.
- Colocación de acero de refuerzo y vaciado continuo de concreto para las paredes de los silos.
- Colocación de encofrados deslizante adosados a la plataforma mencionada anteriormente.
- Vaciado de concreto para paredes de silos en forma continua.
- Construcción de losa de techo de los silos.”

h) Secuencias de actividades para la construcción de silos en concreto.

“En la pregunta anterior con el orden indicado de las actividades se tiene la secuencia para la ejecución de la construcción de los silos”

i) Tiempos para desplazar los encofrados móviles para el vaciado de las paredes de silos en concreto.

“Este es el principal punto a considerar, por ser un encofrado deslizante se debe tener los equipos de gatos hidráulicos en buenas condiciones para evitar que los mismo se peguen y se pueda interrumpir el vaciado. El desplazamiento de los encofrados debe ser menos a 5 cm/hora esto para evitar que el encofrado se pegue al concreto. Con la experiencia en Venezuela el promedio de desplazamiento del concreto es de 15 cm/hora. El vaciado debe ser continuo hasta culminar la extensión total en altura y para todos los silos.”

CAPÍTULO V.

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Plan de proyecto

Este capítulo constituye la esencia de esta investigación, ya que en el mismo se analizarán las herramientas y/o técnicas que se utilizaron para cumplir con cada uno de los objetivos planteados.

Desarrollo de la propuesta.

Para el plan de proyecto de la ampliación de silos verticales en concreto para el almacenamiento de cebada malteada se ejecutó con los lineamientos de la Gerencia Corporativa de Infraestructura y reforzando con los procesos del PMI®, para el cumplimiento de los objetivos del plan se consideraron ejecutar tres gestiones:

- Gestión del alcance del proyecto.
- Gestión del cronograma del proyecto.
- Gestión del costo del proyecto.

El proceso más importante para determinar la gestión del alcance del proyecto fue la de generar el acta de constitución del proyecto.

Gestión del alcance del proyecto

Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar que se incluye y cuáles serán las exclusiones.

Para la gestión del alcance del proyecto se ejecutó con los siguientes procesos:

- Acta de constitución del proyecto y alcance del proyecto
- Estructura de descomposición de trabajo (EDT)

Acta de Constitución del Proyecto

Para la ejecución del alcance del proyecto se desarrolló el acta de constitución del proyecto para la ampliación de silos en concreto para el almacenamiento de cebada malteada en Planta San Joaquín.

a) Identificación del Proyecto.

Tabla 7. – Datos del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Ampliación de silos verticales en concreto para almacenamiento de cebada malteada
Negocio:	Cerveza y Malta
Planta:	CM02 – San Joaquín
Unidad Solicitante:	Dirección Operaciones
Fecha:	01/03/2022
Cliente:	Gerencia Logística
Unidad ejecutora:	Gerencia Corporativa Infraestructura
Tipo de Proyecto:	Inversión
Resumen Ejecutivo	Mediante este proyecto se plantea la ampliación de la capacidad de almacenamiento de cebada malteada en las instalaciones de la Planta San Joaquín, la cual permitirá tener un mayor control de inventarios, cuidado del producto previniendo ataque de agentes externos tales como: humedad, temperatura, organismos microbianos, insectos, roedores, entre otros; pudiendo causar el deterioro del grano y por consiguiente provocar cuantiosas pérdidas y los costos de flete de la materia desde el sitio de los silos alquilados.

Fuente: Elaboración Propia

b) Propósito del proyecto

Una de las materias primas utilizadas por Cervecería Polar, C.A., en la elaboración de sus bebidas, es la cebada malteada. Las características de esta materia prima, que no se cosecha ni se produce en el país, siendo los países europeos los principales productores por sus condiciones climáticas, determinan la necesidad absoluta de disponer de una infraestructura adecuada y suficiente para el almacenamiento de dicho cereal.

No obstante, en la actualidad, la capacidad de almacenamiento para cebada malteada en las instalaciones en Planta San Joaquín es insuficiente. Es por ello que, para disminuir la necesidad de almacenamiento de esta materia prima, se han visto en la obligación de buscar alternativas; por tal razón, una parte de esta materia prima se encuentra almacenada en silos metálicos, ubicados en la ciudad de Turmero – Estado Aragua, los cuales han sido alquilados para tal fin. Aun así, se corre el riesgo de que se presenten problemas de conservación ya que están expuestos al ataque de agentes externos tales como: humedad, temperatura, organismos microbianos, insectos, roedores, entre otros; pudiendo causar el deterioro del grano y por consiguiente provocar cuantiosas pérdidas. Como también costos adicionales por manejo y flete y los posibles escases de la cebada malteada por la problemática del transporte marítimo por consecuencia de la pandemia del Covid-19 y la invasión de Rusia a Ucrania desde el mes de Marzo'22.

El propósito es realizar el plan de proyecto para la ampliación en la capacidad de almacenamiento de materia prima de cebada malteada con la construcción de 12 silos adicionales para un almacenamiento de 14.400 TM y tener toda la materia prima centralizada y con el control de un establecimiento propio para control de inventarios y calidad.

c) Objetivos del Proyecto

Objetivo General

Desarrollar un plan de proyecto para la construcción de la ampliación de silos verticales en concreto armado para el almacenamiento de cebada malteada en Planta San Joaquín de Cervecería Polar en Edo. Carabobo.

Objetivos específicos

- Ratificar la factibilidad técnica para el desarrollo de la ampliación de los silos verticales en concreto armado.
- Desarrollar el cronograma para las fases de ingeniería y construcción para la ampliación de los silos verticales en concreto armado.

- Realizar la estimación de costos y beneficios para la construcción de la ampliación de los silos verticales en concreto armado para el análisis de costo beneficios.

d) Justificación.

La planta cuenta con veinte (20) silos para un total de veinticuatro mil (24.000) toneladas métricas (TM) para almacenamiento de cebada malteada. En este sentido, se presenta una propuesta para ampliar la capacidad de almacenamiento, construyendo doce (12) silos en concreto armado en las instalaciones de Planta San Joaquín, para agregar 14.400 TM de almacenamiento de cebada malteada adicionales.

La ampliación de la capacidad de almacenamiento en silos permitirá contar con la capacidad suficiente para recibir las importaciones de cebada malteada en las instalaciones y no alquilar precintos para su almacenamiento.

Problemas que solucionan el proyecto

- No realizar almacenamiento en almacenes externos.
- Mayor control de los inventarios
- Mayor cuidado de la materia con los estándares de calidad de la empresa
- Ahorros en alquiler de silos y gastos de fletes.

Oportunidad de negocio

- Disminución en las perdidas de inventarios
- Ahorros en alquiler de silos y gastos de fletes.

Métricas e indicadores de éxito.

- Monto de ahorros por alquiler de silos externos anual
- Monto de ahorros por flete anual
- % Disminución de pérdidas de cebada malteada
- % tiempo de reposición materia prima para planta

e) Interesados iniciales afectados.

Tabla 8. – Interesados Claves

Gerente de Planta	Gerente de Elaboración
Gerente de Logística	Gerente Proyectos de Infraestructura
Gerente de Servicios	Gerente de Compras
Gerente Seguridad, Salud y Ambiente	Operarios de Silos
Ingeniero de Infraestructura	Gerente de Contraloría

Fuente: Elaboración Propia

f) Alcance

El proyecto consiste en la evaluación para la construcción de la ampliación de silos verticales en concreto para el almacenamiento de cebada malteada, se propone la construcción de 12 silos con capacidad de 1.200 TM cada uno en un espacio ya predeterminado para esta ampliación para sumar 14.400 Tm a la capacidad actual.

g) Riesgos

- Pocos especialistas para la construcción de silos
- Delimitaciones en la experiencia de estos trabajos en el área de seguridad, salud y ambiente

Factores Críticos de Éxito

- Compromiso de los interesados
- Apoyo especializado del proveedor para la construcción
- Gestión eficaz del proyecto
- Ejecutar el proyecto dentro del presupuesto previsto

h) Análisis Financiero.

Acciones posibles:

Construcción de 12 silos verticales en concreto con la misma característica de los silos actuales, Altura= 36 ML; Diámetro = 8 ML.

Clase de Valoración de costos:

Clasificación de costos Clase III.

Estimado de costos para el Proyecto:

11.040.000,00 \$ USD

Ahorros estimados por año con almacenamiento propio:

Tabla 9. – Costos Operaciones en Silos alquilados

Descripción Costos	Costo \$ USD Mensual	Costo Total Anual \$ USD
Costo de Almacenamiento mes	26.400	316.800
Costo por manejo	6.000	72.000
Costo adicional por flete	28.800	345.600
Costo de Acondicionamiento	4.800	57.600
Total costo		792.000

Fuente: Elaboración Propio

Costo por parada de planta por ausencia de materia prima:

Actualmente las condiciones de producción de Planta San Joaquín son las siguientes:

Producción Mensual: 40.000.000 Litros

Producción Diaria: 1.333.333,33 Litros / 148.148 Cajas de Cerveza

Costo venta caja de cerveza puerta distribución: 15,8 \$USD/Caja

Venta Bruto por día: 2.340.738,40 \$ USD

La pérdida de venta por día se estima en 2.340.738,40 \$ USD

i) Cronograma

El cronograma se realizó con base en la información obtenida del experto quien se entrevistó, cuyos resultados de la entrevista se presentan en el capítulo anterior.

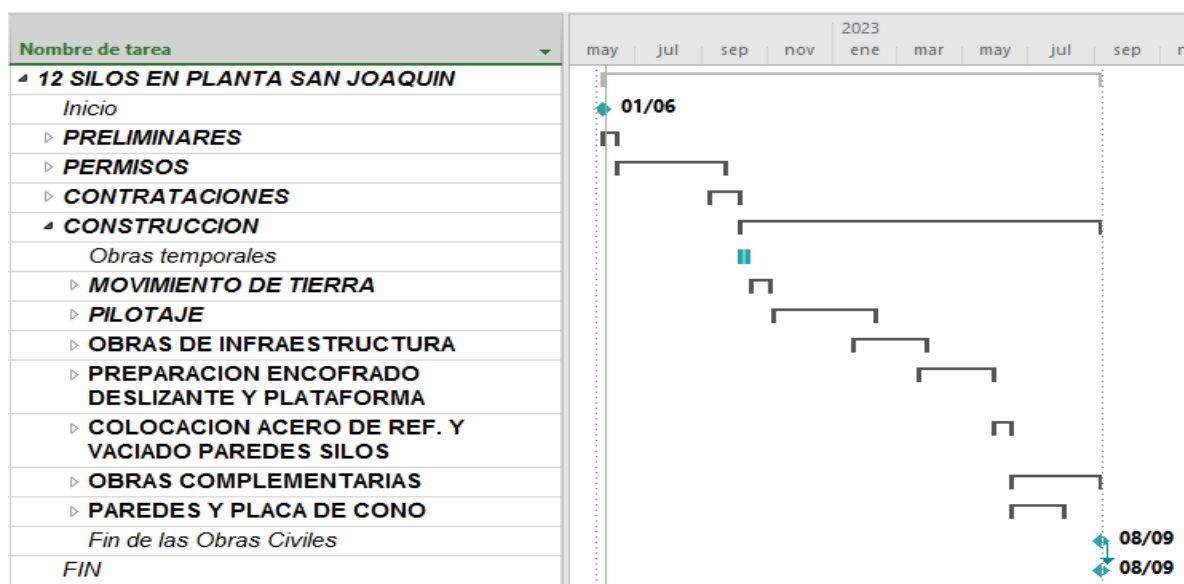


Figura 12. – Cronograma Resumen del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

j) Evaluación

La razón de este caso de negocio es por necesidad de la organización, a continuación, el beneficio se medirá en términos de los objetivos del proyecto planteados:

Tabla 10 – Evaluación de Criterios

Criterios	Meta
Almacenaje Total de Cebada Malteada	38.400 Ton
Ahorros gastos operacionales y flete por almacenaje externo	676.800 \$ USD / Año
Disminución pérdidas de cebada malteada	No habrá pérdida entre 8 – 10% de la cebada almacenada en almacenes externos.

Fuente: Elaboración Propia

k) Responsabilidades del Gerente de Proyectos.

Tabla 11. – Descripción de cargo Gerente de Proyectos

1. Nombre del Cargo	
Gerente de Proyecto	
2.- Posición del cargo en el organigrama	
Subordinación	Director de Ingeniería y Proyectos
Rol Supervisorio	Si
Comunicaciones	Dirección Ingeniería, Gerente de Planta (Cliente), Gerencia Planificación, Gerencia de Infraestructura
3.- Funciones del Cargo	
Objetivo Principal del Cargo:	Desarrollar y Gestionar el Plan para la dirección del Proyecto
Responsabilidades:	Gestionar el alcance del proyecto
	Gestionar el cronograma del proyecto
	Gestionar los costos del proyecto
	Gestionar la calidad del proyecto
	Gestionar los recursos del proyecto
	Gestionar las comunicaciones del proyecto
	Gestionar las adquisiciones del proyecto
	Gestionar los riesgos del proyecto
	Gestionar los interesados del proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Planificar la Gestión del Alcance

El plan de la gestión del alcance se encarga de controlar el desarrollo de las actividades del proyecto con el fin cumplir los objetivos dentro de los límites establecido, para cumplir con una buena gestión el gerente de proyecto debe cumplir con las premisas siguientes:

- ✓ El gerente de proyecto monitoreará el alcance del proyecto.
- ✓ Los cambios del proyecto deben ser evaluados y aprobados por el gerente de proyecto.
- ✓ El gerente de proyecto debe cuantificar el impacto y proveer alternativas de solución, informando a cada uno de los interesados para la aprobación de dichos cambios.
- ✓ Las solicitudes de cambios serán revisadas de manera quincenal con los interesados.

Alcance del Proyecto.

Definir el alcance del proyecto es el proceso que consiste en desarrollar la descripción detallada del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que describe los límites del producto, servicio o resultado y los criterios de aceptación.

Estructura Desagregada de Trabajo.

La EDT es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños. El beneficio clave de este proceso es que proporciona un marco de referencia de lo que se debe entregar. A continuación, se presenta gráfico del EDT para el Proyecto de ampliación de silos en Planta San Joaquín, la misma se realizó con base en la información obtenida del experto quien se entrevistó y cuyos resultados se presentan en el capítulo anterior

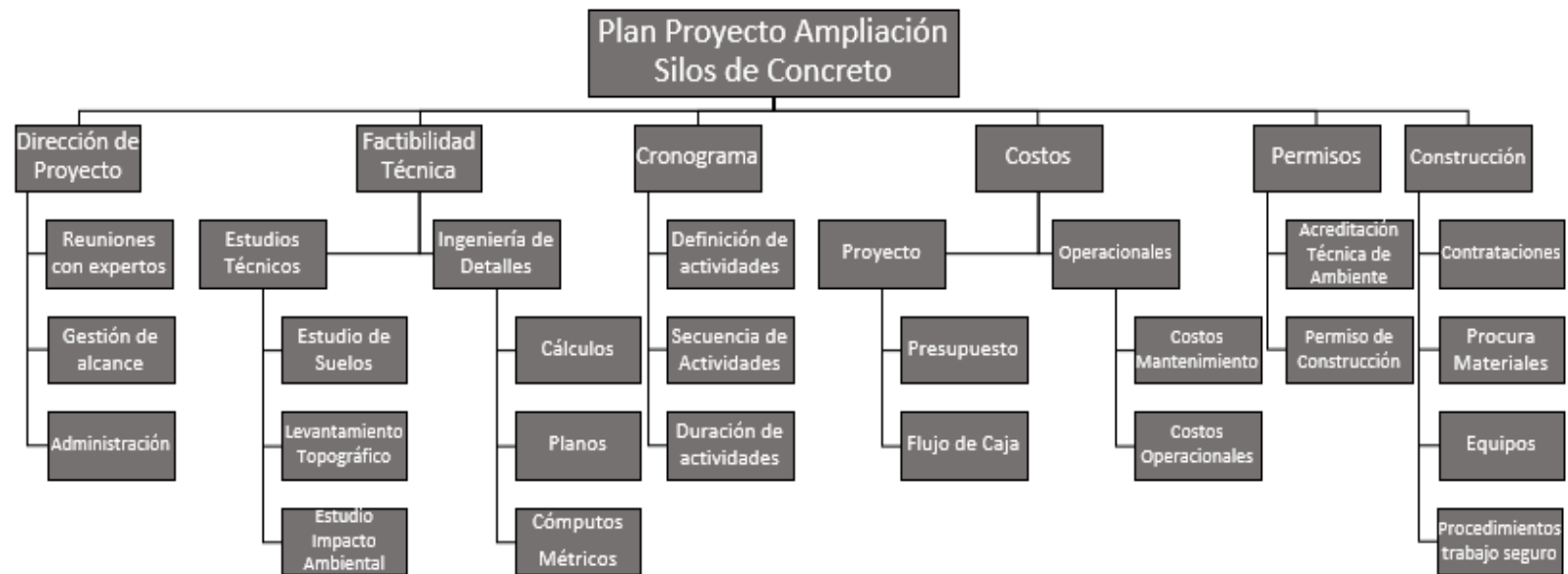


Figura 13. – EDT Proyecto Ampliación Silos Verticales en Concreto

Fuente: Elaboración Propia

Gestión del cronograma del proyecto

La gestión de cronograma del proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo; el mismo se realizó con base en la información obtenida del experto quien se entrevistó y cuyos resultados se presentan en el capítulo anterior

La programación del proyecto proporciona un plan detallado que representa el modo y el momento en que el proyecto entregara los productos, servicios o resultados definidos en el alcance del proyecto y sirve como herramienta para la comunicación, la gestión de las expectativas de los interesados y como base para informar el desempeño.

A continuación, se anexa figura 14 con el cronograma detallado.

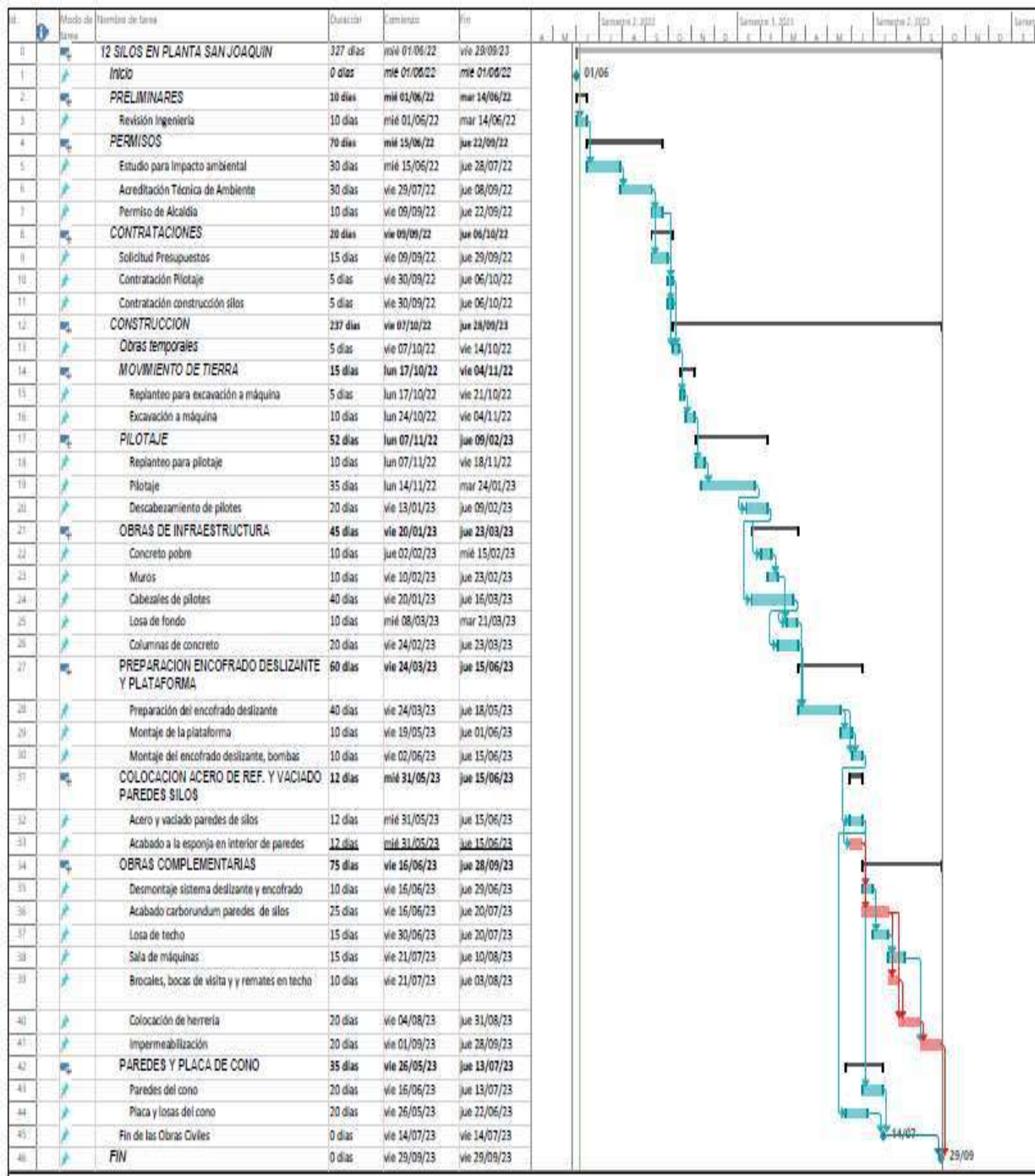


Figura 14. – Cronograma Proyecto Ampliación Silos
Fuente: Elaboración Propia

En el cronograma se detalla que las actividades 33, 36, 39, 40 y 41 son ruta crítica, por la cual se debe tener vigilancia en estas actividades y en sus predecesoras.

Gestión de Costos

Estimación de costos / Presupuesto

A continuación, se presenta la estimación de costos del proyecto, que incluye los cómputos de ingeniería:

Tabla 12. – Presupuesto del proyecto.

Part .	Descripción	Und	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total (\$)
	1.- OBRAS PRELIMINARES				
1,1	Obras temporales, incluye alquiler de trailer oficina y alquiler de 3 sanitarios	SG	1,00	5.209,15	5.209,15
1,2	Demolición de concreto pobre. Incluye bote	M2	41,52	44,69	1.855,72
1,3	Demolición de muro DE e=0,30 cms. en n-2,60. incluye bote	M2	14,22	44,69	635,56
	2.- PILOTAJE				
2,1	Replanteo pilotaje	SG	1,00	3.763,50	3.763,50
2,2, A	Suministro y colocación de pilotes d=60 cms. x 15 mts., armados en toda su longitud con 7 barras d=1" y estribos d=3/8" c/15 cms. a) hincas y vaciado	ML	3.090,00	454,20	1.403.478,00
22,B	Suministro de acero de refuerzo, confección y colocación en pilotes	KG	144.000,00	6,95	
2,3	Demolición parte superior de los pilotes. incluye bote	UN	206,00	51,45	10.598,07
	3.-MOVIMIENTO DE TIERRA				
3,1	Deforestación liviana y limpieza para terrazo (rastros, vegetación baja en general con altura inferior a 8m) en áreas menores a una hectárea. Incluye desraizamiento	M2	882,30	11,89	10.490,55
3,2	Replanteo construcción	SG	1,00	3.390,68	3.390,68
3,3	Excavación a máquina terminado a mano en túnel y fundaciones	M3	2.903,46	14,00	40.648,44
3,4	Relleno compactado con material de relleno de cantera cura en túnel y fundaciones	M3	539,80	55,47	29.940,68

Part	Descripción	Und	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total (\$)
3,5	Carga y bote de tierra. Incluye 30% de esponjamiento en la cantidad de obra	M3	3.774,50	16,00	60.392,00
	4.-OBRAS DE CONCRETO Rcr= 250 KG/CM2				
4,1	Concreto en losa fundación nivel - 2,30 y Nivel +0,45	M3	514,16	430,00	221.088,80
4,2	Encofrado tipo corriente en fundaciones nivel -2,30 y nivel +0,45	M2	220,00	52,17	11.477,49
4,3	Concreto en cabezales de pilotes y vigas de fundación	M3	364,90	430,00	156.907,00
4,4	Encofrado tipo corriente en cabezales de pilotes y vigas de fundación	M2	462,44	52,17	24.125,69
4,5	Concreto en losa techo túnel e= 75 cms.	M3	405,00	430,00	174.150,00
4,6	Encofrado tipo corriente en losa techo túnel	M2	540,00	52,17	28.172,03
4,7	Concreto en muros túnel e=30 cms.	M3	72,96	430,00	31.372,80
4,8	Encofrado tipo corriente en muros	M2	486,40	52,17	25.375,69
4,9	Concreto en columnas sótano	M3	130,80	430,00	56.244,00
4,10	Encofrado tipo corriente en columnas sótano	M2	523,20	52,17	27.295,56
4,11	Concreto en paredes silos e=20 cms. h= 36 mts.	M3	2.224,62	430,00	956.586,60
4,12	Encofrado deslizante en paredes silos	M2	22.246,20	96,85	2.154.519,43
4,13	Concreto en losa techo silos e=20 cms.	M3	159,42	430,00	68.550,60
4,14	Encofrado tipo corriente en losa techo silos	M2	838,70	7,46	6.260,65
4,15	Concreto en brocal de borde losa techo silos	M3	18,72	430,00	8.049,60
4,16	Encofrado tipo corriente en brocal de borde losa techo silos	M2	187,20	52,17	9.766,30
4,17	Concreto en embudos silos e inter silos	M3	1.160,12	430,00	498.851,60
4,18	Encofrado tipo corriente en embudo silos	M2	900,00	52,17	46.953,38
	5.-CONCRETO Rcr= 250 KG/CM2 EN CASETA SOBRE SILOS				
5,1	S/F/C estructura metálica para columnas, vigas y correas. incluye fondeado y pintura	KG	17.863,00	13,30	237.577,90

Part .	Descripción	Und	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total (\$)
5,2	S/F/C losacero cal 22. incluye encofrado, vaciado de concreto e impermeabilizacion	M2	740,00	143,23	105.991,32
5.3	Concreto en vigas de carga	M3	44,88	430,00	19.298,40
5.4	Encofrado tipo corriente en vigas de carga	M2	355,00	52,17	18.520,50
5.5	Concreto en losa techo caseta e=15 cms.	M3	111,00	430,00	47.730,00
5.6	Encofrado tipo corriente en losa techo	M2	1.339,96	52,17	69.906,27
	6.-acero de refuerzo fy= 4200 kg/cm2				
6,1	S/C cabilla en obras de concreto d=3/8", 1/2", 5/8", 3/4", 7/8" y 1"	KG	636.128,00	5,70	3.625.929,60
	7.- ACABADOS				
7,1	Acabado a la esponja en paredes silos conjuntamente con el vaciado	M2	22.246,20	7,33	163.091,11
7,2	Acabado al carborum en paredes interior silos e intersilos	M2	13.877,00	23,40	324.721,80
7,3	Acabado monolítico a la llana metálica en embudos silos e intersilos	M2	1.140,24	23,40	26.681,62
7,4	Acabado monolítico a la llana o helicóptero conjuntamente con el vaciado de la losa fondo túnel y losa techo silos	M2	1.378,70	23,40	32.261,58
7,7, A	Impermeabilización en losas o placas inclinadas de concreto vaciadas en sitio con una membrana asfáltica con refuerzo de poliester e=4 mm. y acabado de pintura color aluminio o verde a) membrana asfáltica	M2	1.580,00	143,09	226.077,17
7,7, B	Impermeabilización en losas o placas inclinadas de concreto vaciadas en sitio con una membrana asfáltica con refuerzo de poliester e=4 mm. y acabado de pintura color aluminio o verde b) pintura verde intercapa	M2	1.580,00	143,09	226.077,17
	8,-obras varias				
8,1	Acero estructural, incluye pintura de fondo y acabado para el soporte de persiana	KG	9.380,00	20,90	196.045,02

Part .	Descripción	Und	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total (\$)
8,2	Suministro y colocación de persianas de fibra de vidrio acabado con pintura cara exterior h=2 mts. e= 3 mm.	UN	520,00	180,55	93.884,24
8,3	Construcción de bocas de visita de 60 x 60 en losa techo silos	UN	16,00	1.430,87	22.893,89
8,4	Construcción de aperturas (bocas de visita) herméticas de 0,80 x 1,40 en paredes silos	UN	12,00	1.430,87	17.170,42
8,5	Suministro y colocación de ventanas basculantes de aluminio tipo tainco t-4 no mayor de 0,80 x 2 mts. o similar	UN	22,00	233,12	5.128,62
8,6	Opcional: pintura de caucho en cara exterior paredes silos. incluye fondo antialcalino. cotizado unicolor	UN	5.696,00	14,80	84.300,80
8,7	Remates en cara interior muros, sótanos y columnas	UN	372,00	14,80	5.505,60
8,8	Remates en columnas, vigas y losa caseta sobre silos	UN	1.739,84	14,80	25.749,63
8,9	Limpieza final	SG	1,00	5.546,62	5.546,62
	TOTAL				11.656.238,84

Flujo de caja de inversión del proyecto.

A continuación, se presenta el flujo de caja de desembolso para la ejecución del proyecto, el mismo está alineado con los tiempos de ejecución de las actividades del cronograma. La compra de materiales se está planificando para un mes antes de la ejecución de las actividades

Tabla 13. – Flujo de caja desembolso para ejecución del proyecto.

Monto \$ USD						
Actividad	Jun'22	Jul'22	Ago'22	Sep'22	Oct'22	Nov'22
Contratación Estudio Impacto Ambiental	2.100	1.400				
Movimiento de tierra y O.P					61.025	91.538
Pilotaje					496.244	212.676
Construcción área de sótano para silos						
Construcción de Silos						
Miscelaneos						
Total	2.100	1.400	-	-	557.269	304.214
Actividad	Dic'22	Ene'23	Feb'23	Mar'23	Abr'23	May'23
Contratación Estudio Impacto Ambiental						
Movimiento de tierra y O.P						
Pilotaje	212.676	212.676	283.568			
Construcción área de sótano para silos		737.595	737.595	368.798		
Construcción de Silos				2.714.685	1.018.007	1.018.007
Miscelaneos						
Total	212.676	950.271	1.021.163	3.083.483	1.018.007	1.018.007
Actividad	Jun'23	Jul'23	Ago'23	Sep'23	Oct'23	Total
Contratación Estudio Impacto Ambiental						3.500
Movimiento de tierra y O.P						152.563
Pilotaje						1.417.840
Construcción área de sótano para silos						1.843.988
Construcción de Silos	1.018.007	1.018.007				6.786.713
Miscelaneos	436.541	291.027	436.541	291.027		1.455.135
Total	1.454.548	1.309.034	436.541	291.027	-	11.659.739

Fuente: Elaboración propia.

Costos operacionales de los gastos operativos de manejo y fletes en localidades alquiladas.

Tabla 14. – Costos Operativos en Silos alquilados

Descripción Costos	Costo \$ USD Mensual	Costo Total Anual \$ USD
Costo de Almacenamiento mes	26.400	316.800
Costo por manejo	6.000	72.000
Costo adicional por flete	28.800	345.600
Costo de Acondicionamiento	4.800	57.600
Total costo		792.000

Fuente: Elaboración Propio

Costo por parada de planta por ausencia de materia prima:

Actualmente las condiciones de producción de Planta San Joaquín son las siguientes:

Producción Mensual: 40.000.000 Litros

Producción Diaria: 1.333.333,33 Litros / 148.148 Cajas de Cerveza

Costo venta caja de cerveza puerta distribución: 15,8 \$USD/Caja

Venta Bruto por día: 2.340.738,40 \$ USD

La pérdida de venta por día se estima en **2.340.738,40 \$ USD**

Evaluación Financiera

La evaluación financiera de este proyecto se hará calculando en primera instancia los flujos de caja incremental, cálculos del ahorro neto, valor presente neto, tasa interna de retorno (TIR) y el periodo de recuperación de la inversión (PRI). Esto con la finalidad de buscar ahorros operacionales entre el alquiler de silos y la operación con silos propios.

Flujo de Caja Incremental

El flujo de efectivo incremental es el potencial aumento o disminución en el flujo de efectivo de una empresa asociado con la adopción de un nuevo proyecto o la inversión en un nuevo activo.

Se realizó una comparación por flujo de efectivo incremental entre las operaciones de silos alquilados y la construcción de la ampliación de los silos en Planta San Joaquín.

Datos:

Inversión M \$ USD: 11.660

Periodo Vida Útil: 20 Años

Tasa Inflación Anual en \$ (Estimada): 35%

Tasa de Descuento (Actual BCV): 19,2 %

Tabla 15. – Datos tasas de interés para operaciones de descuentos.

BANCO CENTRAL DE VENEZUELA
TASAS DE INTERÉS PARA OPERACIONES DE
DESCUENTOS, REDESCUENTOS, REPORTOS Y ANTICIPOS

PERÍODO				SECTOR	OTROS	GACETA OFICIAL		
				AGRÍCOLA ^{1/}	SECTORES	N°	Fecha	Resolución N°
2022								
04/04	al	24/06	-	19,20	42.341	21/03/22	22-03-01	
08/02	al	03/04	-	19,20	42.312	04/02/22	22-01-02	
01/01	al	07/02	-	12,00	42.050	19/01/21	21-01-02	

Fuente: Banco Central de Venezuela. Tabla 1.3.37

Gastos Operacionales Silos Propios M \$ USD/Anual: 48

Gastos Operaciones alquiler Silos M \$ USD/Anual: 792

Tabla 16. – Flujo de Caja Incremental Operaciones Silos Alquilados

Periodo (Año)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos											
Costos		-1.069	-1.443	-1.949	-2.631	-3.551	-4.794	-6.472	-8.738	-11.796	-15.924
Utilidad	-	-1.069	-1.443	-1.949	-2.631	-3.551	-4.794	-6.472	-8.738	-11.796	-15.924
Inversión											
Flujo de Caja		-1.069	-1.443	-1.949	-2.631	-3.551	-4.794	-6.472	-8.738	-11.796	-15.924
Valor Actual	-	-897	-1.016	-1.151	-1.303	-1.476	-1.671	-1.893	-2.144	-2.428	-2.750
VAN	-	-897	-1.913	-3.063	-4.366	-5.842	-7.514	-9.406	-11.550	-13.978	-16.728
Periodo (Año)											
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Ingresos											
Costos	-21.498	-29.022	-39.180	-52.893	-71.406	-96.397	-130.137	-175.684	-237.174	-320.185	
Utilidad	-21.498	-29.022	-39.180	-52.893	-71.406	-96.397	-130.137	-175.684	-237.174	-320.185	
Inversión											
Flujo de Caja	-21.498	-29.022	-39.180	-52.893	-71.406	-96.397	-130.137	-175.684	-237.174	-320.185	
Valor Actual	-3.114	-3.527	-3.995	-4.524	-5.124	-5.803	-6.572	-7.443	-8.430	-9.547	
VAN	-19.842	-23.369	-27.364	-31.888	-37.012	-42.815	-49.387	-56.830	-65.260	-74.807	

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 17. – Flujo de Caja Incremental Operaciones Ampliación de Silos

Periodo (Año)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos											
Costos		-65	-87	-118	-159	-215	-291	-392	-530	-715	-965
Utilidad	-	-65	-87	-118	-159	-215	-291	-392	-530	-715	-965
Inversión											
Flujo de Caja	-11.660	-65	-87	-118	-159	-215	-291	-392	-530	-715	-965
Valor Actual	-11.660	-54	-62	-70	-79	-89	-101	-115	-130	-147	-167
VAN	-11.660	-11.714	-11.776	-11.845	-11.924	-12.014	-12.115	-12.230	-12.360	-12.507	-12.674
Periodo (Año)											
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Ingresos											
Costos	-1.303	-1.759	-2.375	-3.206	-4.328	-5.842	-7.887	-10.648	-14.374	-19.405	
Utilidad	-1.303	-1.759	-2.375	-3.206	-4.328	-5.842	-7.887	-10.648	-14.374	-19.405	
Inversión											
Flujo de Caja	-1.303	-1.759	-2.375	-3.206	-4.328	-5.842	-7.887	-10.648	-14.374	-19.405	
Valor Actual	-189	-214	-242	-274	-311	-352	-398	-451	-511	-579	
VAN	-12.862	-13.076	-13.318	-13.592	-13.903	-14.255	-14.653	-15.104	-15.615	-16.193	

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 18. – Ahorros netos entre costos de operaciones de los flujos operacionales

Periodo (Año)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahorro Neto	-11.660	1.004	1.356	1.831	2.471	3.336	4.504	6.080	8.208	11.081	14.959
Periodo (Año)	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Ahorro Neto	20.195	27.263	36.805	49.687	67.078	90.555	122.249	165.037	222.800	300.780	

Fuente. Elaboración Propia

Tasa interna de retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno o TIR nos permite saber si es viable invertir en un determinado negocio, considerando otras opciones de inversión de menor riesgo. La TIR es un porcentaje que mide la viabilidad de un proyecto o empresa, determinando la rentabilidad de los cobros y pagos actualizados generados por una inversión. El cálculo de la TIR sería igualar la tasa de descuento al momento inicial, la corriente futura de cobros con la de pagos, lo que haría que el VAN sea igual a 0.

Siendo “t” la tasa de descuento de flujos para el cálculo del VAN, los criterios de selección serán los siguientes:

- Si la $TIR > t$, se acepta el proyecto de inversión. Porque la tasa de rendimiento interno que obtendremos será superior a la tasa mínima de rentabilidad que exige la inversión.
- Si la $TIR = t$, se presentaría una situación similar a la que se produce cuando el VAN es igual a cero. Aquí se podría llevar a cabo la inversión en caso de que se mejore la posición competitiva de la empresa y que no existan alternativas más favorables.
- Si la $TIR < t$, se debe rechazar el proyecto, ya que no se está alcanzando la rentabilidad mínima que le pedimos a la inversión.

Para nuestro proyecto utilizamos la formula TIR en Excel:

TIR (20 años): 38,36% > t = 19,20%

TIR (10 años): 24,97% > t = 19,20%

Periodo retorno de la inversión (PRI)

Es un instrumento que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial.

Se considera como flujo neto de efectivo el ahorro neto de la tabla 18.

Tabla 19. – Periodo retorno de la inversión

Periodo (Año)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo de Efectivo	-11.660	1.004	1.356	1.831	2.471	3.336	4.504	6.080	8.208	11.081	14.959
PRI		-10.655	-9.299	-7.469	-4.998	-1.662	2.842	8.922	17.130	28.211	43.171

Periodo (Año)	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Flujo de Efectivo	20.195	27.263	36.805	49.687	67.078	90.555	122.249	165.037	222.800	300.780
PRI	63.366	90.629	127.434	177.122	244.200	334.755	457.004	622.041	844.841	1.145.620

Fuente. Elaboración Propia

El periodo de retorno de la inversión es de 5 años y 5 meses.

Comparando los dos flujos incrementales para el año 8 para el caso de los silos alquilados los costos operacionales se van igualando con los costos de inversión y operaciones para la ampliación de los silos en planta.

La tasa interna de retorno (TIR) para el año 10 de 24,97 % y el año 20 de 38,36% es rentable comparándola con la tasa de descuento que actualmente está aprobada por el Banco Central de Venezuela que es del 19,20%.

Para tratarse de un caso de negocio para buscar ahorros operacionales y conveniencia para el resguardo de la materia prima por los temas antes descritos el periodo de retorno de la inversión (PRI) es de 5 años y 5 meses. La organización deberá decidir sobre la rentabilidad de la inversión según la planificación que se tenga de las ventas si el proyecto se ejecuta.

CAPÍTULO VI.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El objetivo principal de este TEG era determinar un plan de proyecto para la ampliación de silos verticales para el almacenamiento de cebada en la planta de Cervecería Polar de San Joaquín Estado Carabobo, la cual se desarrolló con éxito.

Durante el desarrollo de este trabajo especial de grado se logró entender y concluir que la gerencia de proyectos es una herramienta sumamente importante y necesaria para el desarrollo exitoso de cualquier proyecto. Desde la gerencia de proyectos se organiza, dirige y administran los recursos materiales y humanos, a fin de evitar desviaciones en la ejecución del proyecto.

Para una gestión de proyecto más fuerte para la empresa se realizó comparaciones entre las prácticas de la misma vs el PMBOK en las gestiones de alcance, cronograma y costos donde se evidencio que en sus procesos un 62% es similar, el 19% son iguales al PMBOK y un 19% no se aplica ninguna practica mencionada por el PMBOK como es la creación de EDT, controlar el alcance y planificar la gestión del cronograma.

Se determinó que uno de los puntos más importantes al desarrollar un proyecto es definir claramente los alcances del mismo, es de vital importancia planificar la gestión del alcance y contar con un documento completo como es el caso del acta constitutiva del proyecto la cual brinda información tales como: Identificación del proyecto, propósito, objetivos, justificación, interesados, alcances, riesgos, análisis financieros, cronograma, evaluación y responsabilidades del gerente de proyecto

Se evidencio durante la ejecución de este TEG que cada proyecto requiere de un esfuerzo temporal que ofrece un resultado único sin importar el área al que pertenezca.

El éxito de la ejecución de un proyecto radica en tener un alcance claro desde un inicio y que el mismo sea actualizado y revisado durante la ejecución del mismo, esto nos brindara claridad en la elaboración del cronograma y flujos de caja.

Con respecto a los objetivos específicos los resultados obtenidos:

- Definición Alcance del Proyecto: Se contempló el enfoque en los procesos del PMBOK que no se utilizan en la organización obteniendo un acta constitutiva robusta, dando como resultado un alcance de proyecto inicial más detallado. Se pudo evidenciar que con un acta constitutiva desde el inicio se determina cada gestión que se debe ejecutar en un proyecto. Se elaboró un diagrama de estructura desglosada de trabajo donde se determinó los hitos más importantes del proyecto.
- Ratificar la factibilidad técnica fue posible buscado a través de juicio de expertos que se realizó a través de una entrevista no estructurada a especialista en la construcción de silos de concreto y teniendo una ingeniería de detalles con todos los elementos. Es posible hoy en día realizar la construcción de silos de estas características ya que aún se cuenta con los equipos y mano de obra calificada.
- Desarrollo del cronograma: en esta etapa del TEG se logró identificar las actividades, secuencias y tiempos promedios de ejecución por los resultados obtenidos con la entrevista al especialista en la construcción de silos. En el cronograma se incluyeron los tiempos por obtención de los permisos de acreditación técnica ambiental y permisos municipales para la construcción de los silos. Los tiempos para la ejecución del proyecto arrojo 15 meses.
- Estimación de costos y beneficios: Con los cálculos métricos entregados en la ingeniería de detalles se generó un presupuesto donde el monto para la construcción de la ampliación de los silos arrojo un monto por 11.659.739 \$ USD, elaborándose un flujo de caja de

desembolso por 16 meses para la ejecución del proyecto. Para determinar la tasa de retorno del proyecto se realizó una comparación de flujo incremental entre realizar la inversión para la construcción de la ampliación de los silos y el alquiler de silos para la operación de almacenamiento de cebada, en esta comparación en el año 8 se igualan los costos. Para proyectos de inversión con fines de ventas no sería rentable el proyecto, pero la organización debe identificar si es una necesidad de la organización ya que la cebada malteada como su materia prima de mayor importancia estaría en total custodia y cuidado en sus instalaciones, contar con mayores inventarios por posibles escases por falla en los cultivos de cebada.

Para el momento que la organización decida ejecutar el proyecto se debe considerar las siguientes gestiones:

- Se recomienda la actualización de la metodología en el transcurso del tiempo de los procesos internos y las prácticas en la Gerencia de Infraestructura ya que van cambiando e incluso evolucionando.
- Se recomienda elaborar un procedimiento para la elaboración de la gestión de alcance de proyectos con los elementos del PMBOK para los integrantes de la Gerencia de Infraestructura.
- Se recomienda elaborar un plan de capacitación del equipo de ingeniería al uso de esta metodología al igual que a los distintos departamentos de la compañía ya que esta metodología incorpora de forma activa al usuario funcional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andujar, A. (2005). *Diagnostico Comparativo del Conocimiento y Aplicación de la Metodología en Gerencia de Proyectos expuesta por el PMBOK, en una muestra no probabilística de empresas de Consultoria en Ingeniería y Construcción de Proyectos Petroleros*. TEG No Publicado. UCAB
- Arias, F. (2012). *El proyecto de Investigación*. Caracas. Epísteme.
- Balestrini, M. (2006). *Como se elabora el proyecto de investigación*. Caracas: BL.
- Bavaresco, A. (2014). *Proceso metodológico en la investigación*. Maracaibo: La Universidad del Zulia.
- Diccionario de la Real Academia Española. *Silo* [en línea]. Disponible: <http://www.rae.es/>. [Consulta: 2014, noviembre 24].
- Icart, M y Otros (2006). *Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina*. Madrid: Universidad de Barcelona.
- Kerlinger, F. y Howard, L. (s/f). *Investigación del comportamiento*. Disponible en <https://padron.entretemas.com.ve/INICC2018-2/lecturas/u2/kerlinger-investigacion.pdf>. [Consulta:2022, junio 03].
- Lara, E. (2013). *Fundamentos de investigación*. Mexico: Alfaomega
- Núñez, Luis (2017) *Silos – Consideraciones Generales*.
<https://www.inesa-tech.com/blog/silos-consideraciones-generales>
- Ospino, J. (2004). *Metodología de la investigación en ciencias de la salud*. Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Project Management Institute PMI® (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute. Sexta Edición. ISBN: 978-1-62825-194-4*
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2016). *Manual de Trabajos de Grado, de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: Fondo Editorial de la UPEL
- Ravenet, J. (1977 a). *Silos. Teoría, Investigación, Construcción Tomo 1*. Barcelona, España: Editores Técnicos Asociados, S.A.
- Roosen, P. (1984). *Aspectos Específicos de la Comercialización de Cereales en Venezuela: Transporte, recepción, secado y almacenamiento*. Editado por la Organización Polar.
- Wallace, W. (2014). *Gestión de Proyectos*. Edinburgh Businnes School
<https://ebs.online.hw.ac.uk/documents/course-tasters/spanish/pdf/pr-bk-taster.pdf>