

**PLAN DE GESTION DE PROYECTO APLICANDO LA *GUIA DEL PMBOK®* 5TA
EDICIÓN, PARA EL DESMANTELAMIENTO, CONSTRUCCION E
INSTALACION DE UN TANQUE SOLDADO CON TECHO CONICO FIJO, DE
6880 BLS DE CAPACIDAD, PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA EN LA
REFINERIA DE BARRANCABERMEJA.**

CARLOS RAUL DIAZ ORTEGA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER UIS
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2016

**PLAN DE GESTION DE PROYECTO APLICANDO LA *GUIA DEL PMBOK®* 5TA
EDICIÓN, PARA EL DESMANTELAMIENTO, CONSTRUCCION E
INSTALACION DE UN TANQUE SOLDADO CON TECHO CONICO FIJO, DE
6880 BLS DE CAPACIDAD, PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA EN LA
REFINERIA DE BARRANCABERMEJA.**

CARLOS RAUL DIAZ ORTEGA

**Monografía presentada como requisito para obtener el título de Especialista
en Evaluación y Gerencia de Proyectos**

**Director:
JAIME ENRIQUE OSORIO TRUJILLO
ING. ELECTRICISTA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER UIS
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2016

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	15
1. ENUNCIADO DE LA MONOGRAFÍA.....	16
1.1. PROPÓSITO.....	16
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	16
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	16
1.4. OBJETIVOS.....	18
1.4.1. Objetivo General.	18
1.4.2. Objetivos Específicos.....	18
1.5. ALCANCE Y LIMITACIONES	18
1.5.1. Alcance.	18
1.5.2. Restricciones.	19
2. MARCO REFERENCIAL.....	20
2.1. MARCO CONCEPTUAL	20
2.1.1. PMI® y Propósitos del PMBOK®.....	20
2.1.2. Proyecto.....	20
2.1.3. Dirección de Proyectos.	21
2.1.4. Áreas de Conocimientos	23
2.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO	24
2.2.1. Ubicación.....	24

2.2.2. Información Histórica del Equipo.	24
2.2.3. Diagnóstico del Tanque SK-2421	25
2.3. ESTÁNDARES DE LA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES	26
2.4. REFERENCIA INSTITUCIONAL.....	27
2.4.1. Misión.....	28
2.4.2. Visión.	28
2.4.3. Principales servicios ofrecidos.....	28
2.4.4. Principales Clientes.	29
2.4.5. Certificaciones.	30
3. DESARROLLO DE LA MONOGRAFIA.....	32
3.1. OBJETIVO 1. DESARROLLAR LOS DOCUMENTOS DE PLANEACIÓN NECESARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN	32
3.1.1. Documento para Acta de Constitución.....	32
3.1.2. Documento para Gestión de Interesados.....	33
3.1.3. Documento para la Gestión del Alcance.....	33
3.1.4. Documento para la Gestión de Calidad.	34
3.1.5. Documento para la Gestión de Comunicaciones.....	35
3.1.6. Documento para la Gestión del Riesgo.....	35
3.2. OBJETIVO 3. ELABORAR LOS PLANES DE GESTIÓN DE CADA UNA DE LAS 10 ÁREAS DE CONOCIMIENTO, PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO.....	36
3.2.1. Acta de Constitución del Proyecto.	36
3.2.2. Plan De Gestión de los Interesados.....	39

3.2.3. Plan de Gestión Alcance.....	45
3.2.4. Plan de Gestión del Tiempo.....	53
3.2.5. Plan de Gestión de Costos.	62
3.2.6. Plan de Gestión de la Calidad.....	75
3.2.7. Plan de Gestión de Recursos Humanos.	79
3.2.8. Plan de Gestión de las Comunicaciones.....	83
3.2.9. Plan de Gestión de los Riesgos.	88
3.2.10. Plan de Gestiona de las Adquisiciones.....	96
4. CONCLUSIONES	100
BIBLIOGRAFIA.....	101

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Características de tanque	24
Tabla 2. Históricos de inspección	25
Tabla 3 Estándares para la construcción de tanques	26
Tabla 4 Formato Acta de Constitución	32
Tabla 5 Documento para Gestión de Interesados.....	33
Tabla 6 Definición de Requisitos.....	34
Tabla 7 Descripción de Entregables	34
Tabla 8 Gestión de Calidad del Proyecto.....	35
Tabla 9 Formato Matriz de Comunicaciones	35
Tabla 10 Formato Matriz de Riesgos	35
Tabla 11 Acta de Constitución del Proyecto	37
Tabla 12 Matriz de Interesados del Proyecto.....	41
Tabla 13 Definición de Requisitos del proyecto	46
Tabla 14 Descripción de los Entregables del Proyecto.....	47
Tabla 15 Categorías de Cambios en el Alcance del Proyecto	48
Tabla 16 Diccionario de la EDT	51
Tabla 17 Cronograma de actividades del proyecto.....	55
Tabla 18 Presupuesto del proyecto.	62
Tabla 19 Normativa Vigente para construcción de tanques.....	75
Tabla 20 Normativa de calidad Vigente	76
Tabla 21 Plan de Calidad del proyecto	78
Tabla 22 Roles y Responsabilidades.....	79
Tabla 23 matriz de Comunicaciones.....	86
Tabla 24 Escala de Probabilidad de Riesgos	89
Tabla 25 Escala de Impacto	90
Tabla 26 Matriz Severidad Probabilidad-Impacto.	90

Tabla 27 Medidas de Acción.....91
Tabla 28 Matriz Evaluación de Severidad de los Riesgos92

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1 Características de los proyectos.....	21
Ilustración 2 Grupos de Procesos de Dirección	22
Ilustración 3 Áreas de Conocimiento	23
Ilustración 4 Servicios Ofrecidos.....	29
Ilustración 5 Clientes.....	30
Ilustración 6 Certificaciones	31
Ilustración 7 Proceso de Identificación de Interesados	40
Ilustración 8 EDT del proyecto	49
Ilustración 9. Planificar la gestión del cronograma.....	54
Ilustración 10 Curva S del proyecto	74
Ilustración 11 Organigrama del Proyecto.....	79
Ilustración 12 Medios de comunicación del proyecto.....	84
Ilustración 13 Planificar la gestión de los riesgos.....	88
Ilustración 14 Categorías de Riesgos del Proyecto. (RBS).....	89
Ilustración 15 Procesos de selección de proveedores.....	97
Ilustración 16 criterios de selección de proveedores	97

GLOSARIO

EDT: Estructura de Desglose de Trabajo,

GRB: Gerencia de Refinería Barrancabermeja.

PMBOK ®: Project Management Body of Knowledge. La guía del *PMBOK®* tiene como finalidad identificar el subconjunto de fundamentos de la gerencia de Proyectos generalmente reconocidos como buenas prácticas.

PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTO: Entiéndase por plan de gestión de proyecto plan para la dirección de proyecto según la última definición de la guía del *PMBOK®* quinta edición.

RBS: Para esta sigla se deben distinguir dos conceptos:

RBS (Recursos): Es la estructura de desglose de recursos consiste en lista jerárquica de los recursos.

RBS (Riesgos): Es la estructura de desglose de riesgos consiste en lista jerárquica de los recursos.

RAM: Matriz de asignación de responsabilidades

AC: Costo real

BAC: Presupuesto hasta la conclusión

EV: Valor ganado. Costo presupuestado del trabajo terminado.

LISTA DE ABREVIATURAS

APU's: Análisis de Precios Unitarios

API: American Petroleum Institute. Instituto Americano del Petróleo.

ASME: American Society of Mechanical Engineers. Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos.

PDT: Programación de Trabajo.

PMBOK ®: Project Management Body of Knowledge.

PMI®: Project Management Institue.

RESUMEN

TITULO: PLAN DE GESTION DE PROYECTO APLICANDO LA GUIA DEL *PMBOK*® 5TA EDICIÓN, PARA EL DESMANTELAMIENTO, CONSTRUCCION E INSTALACION DE UN TANQUE SOLDADO CON TECHO CONICO FIJO, DE 6880 BLS DE CAPACIDAD, PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA EN LA REFINERIA DE BARRANCABERMEJA*.

AUTOR: CARLOS RAUL DIAZ ORTEGA**

PALABRAS CLAVE: *PMBOK*®, PLAN DE DIRECCION, TANQUES API, CONSTRUCCION

CONTENIDO: El presente documento contiene el plan para la dirección del proyecto de desmantelamiento, construcción e instalación de un tanque soldado con techo cónico fijo, de 6880 bls de capacidad, para almacenamiento de agua en la refinería de Barrancabermeja. En este documento se plantea una adaptación de las herramientas, técnicas y habilidades de cada área de conocimiento de la guía *PMBOK*® 5ta edición.

El desarrollo de este proyecto se realiza con el objetivo de documentar el proceso de gestión de proyectos para brindar alternativas, herramientas y guías con las mejores y más actualizadas prácticas para la dirección de proyectos basados en la guía *PMBOK*® 5ta edición, con el fin de planear el desarrollo de los procesos de los procesos de dirección de proyectos.

Esta experiencia permitirá al Equipo de Proyectos de la Empresa RAMPINT S.A. mejorar su gestión, indicadores, planeación, brindado una herramienta para el buen desarrollo de los proyectos que a su dirección le son asignados. Adicionalmente mediante el conocimiento práctico y las experiencias adquiridas en la ejecución del proyecto, permitirá a la empresa y su Equipo desarrollar un crecimiento y Maduración frente a la gestión de proyectos, mejorando cada vez más la calidad, efectividad de los proyectos desarrollados por la empresa, minimizando costos, Riesgos contemplando las pautas para una acertada planeación.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de estudios Industriales y Empresariales. Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Director: Jaime Enrique Osorio

ABSTRACT

TITLE: PROJECT MANAGEMENT PLAN APPLYING THE *PMBOK*® GUIDE 5TH EDITION , FOR DISMANTLING , CONSTRUCTION AND INSTALLATION OF TANK SOLDIER WITH FIXED ROOF CONICO , BLS 6880 CAPACITY FOR WATER STORAGE IN BARRANCABERMEJA REFINERY*

AUTHOR: CARLOS RAUL DIAZ ORTEGA**

KEYWORDS: *PMBOK*®, MANAGEMENT PLAN, API TANKS, CONSTRUCTION

CONTENT: This document contains the plan for Project Management of the decommissioning, construction and installation of a soldier tank with fixed conical roof with BLS 6880 of Capacity for the service of storing water in the Barrancabermeja refinery. In This document is planted in an adaptation of the tools, techniques and skills of each area of knowledge of the *PMBOK*® Guide 5th Edition.

The development of this project is carried out in order to document the process of project management to provide alternatives, tools and guides to the best and latest practices for project management based on the *PMBOK*® Guide 5th Edition, in order to plan the development of the processes of project management processes.

This experience will enable the Project Team Company S.A. RAMPINT improve its management, indicators, planning, provided a tool for the successful development of projects that address you are assigned. Additionally through practical knowledge and experience gained in the implementation of the project will enable the company and its team develop a growth and maturation versus project management, improving more and more the quality, effectiveness of the projects developed by the company increasingly minimizing the costs, the risks, contemplating guidelines for a successful planning of the project.

* Work degree

** Faculty of physico-mechanical engineering. School of Industrial and Business Studies. Specialization in Assessment and Project Management. Director: Jaime Enrique Osorio.

INTRODUCCION

Con el fin de mantenerse y perdurar en el mercado las empresas deben realizar grandes esfuerzos por actualizar sus procesos y orientarlos al cumplimiento y satisfacción de las necesidades del cliente. En vista que cada vez es más común formular e implementar de proyectos para la prestación de servicios, se ha identificado la necesidad de contar con herramientas, técnicas y habilidades como los son los planes o manuales de gestión permitan a las empresas estructurar funciones para planear, dirigir, controlar y gestionar de manera efectiva sus actividades.

Las actividades que realiza el equipo del proyecto de la empresa RAMPINT S.A. están orientados al cumplimiento de los requerimientos de sus clientes, realizando las actividades a menor costo y tiempo posible, sin afectar la calidad del producto o servicio ofrecido. Con la realización de este proyecto se pretende brindarle a la compañía crecimiento en sus procesos orientados a la Gestión adecuada de proyectos como los recomienda la Guía del *PMBOK®* Quinta Edición.

En el presente proyecto se aplican los lineamientos definidos en el *PMBOK®* 5ta edición por el PMI®, para estructurar un manual para la gestión y Plan de dirección de proyecto aplicando la guía del *PMBOK®* 5ta edición, para el desmantelamiento, construcción e instalación de un tanque soldado con techo cónico fijo, de 6880 bls de capacidad, para almacenamiento de agua en la refinería de Barrancabermeja.

El cual servirá de como guía para futuros proyectos dentro de la Empresa.

1. ENUNCIADO DE LA MONOGRAFÍA

Plan de gestión de proyecto aplicando la guía del *PMBOK®* 5ta edición, para el desmantelamiento, construcción e instalación de un tanque soldado con techo cónico fijo, de 6880 bls de capacidad, para almacenamiento de agua en la refinería de Barrancabermeja.

1.1. PROPÓSITO

El propósito del presente proyecto es la elaboración del plan de Gestión del proyecto que permita mejorar la planeación de proyectos en la Empresa y que sirva de guía para la formulación de futuros proyectos dentro de la organización.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto pretende implementar una metodología basada en el estándar de dirección de proyecto que permita documentar los procesos de Iniciación y planeación de los proyectos para el desarrollo del desmantelamiento, construcción e instalación de un tanque soldado con techo cónico fijo, de 6880 bls de capacidad, para almacenamiento de agua en la refinería de Barrancabermeja.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En el desarrollo de las actividades de la empresa RAMPINT surge la necesidad de implementar un sistema de dirección y planeación de proyectos, ya que

actualmente no se está llevando a cabo. Se requiere implementar una metodología teniendo en cuenta las mejores prácticas de la guía del *PMBOK®*, con el fin de optimizar la planeación de los proyectos que la empresa está desarrollando.

El tanque SK-2421, es un tanque de techo cónico soldado, el cual se encuentra ubicado geográficamente en la planta de central del Norte (U2400) de la Gerencia General Refinería Barrancabermeja – GRB y al servicio de almacenamiento actual de condensado. El incumplimiento en el plan de mantenimiento de este equipo puede generar salida de la planta de la Central de norte por falta de suministro de agua a las calderas, dicha planta es la encargada de abastecer de energía a las otras plantas, por lo tanto su falla sería de gran impacto en costos y tiempos de la operación dado que al no estar disponible debe comprarse energía o apagar las otras plantas.

Es por esto que se debe cumplir con el mantenimiento del tanque según el programa de mantenimiento de la GRB, con el fin de para garantizar la integridad del proceso y la función específica del equipo de almacenamiento de condensado. Los costos asociados al proyecto son muy inferiores, en comparación a los costos en los que se incurrirían dado el caso que el equipo falle.

Debido a la carencia de información detallada disponible sobre y a la urgencia de este mantenimiento se desea hacer uso de las mejores prácticas para la gerencia con el fin de garantizar el éxito del proyecto, levantamiento y aseguramiento de la información técnica para futuros mantenimientos.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General. Elaborar el Plan de gestión de proyecto aplicando la guía del *PMBOK®* 5ta edición, para el desmantelamiento, construcción e instalación de un tanque soldado con techo cónico fijo, de 6880 bls de capacidad, para almacenamiento de agua en la refinería de Barrancabermeja.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Desarrollar los documentos de planeación necesarios para la elaboración del plan.
- Elaborar los planes de gestión de cada una de las 10 áreas de conocimiento, Plan para la dirección del proyecto, plan de gestión del alcance, plan para gestión del cronograma, Plan para la gestión de los costos, Plan para la gestión de la calidad, Plan para la gestión de recursos humanos, Plan para la gestión de las comunicaciones, Plan para la gestión de los riesgos, Plan para la gestión de las adquisiciones y Plan para la gestión de los interesados.

1.5. ALCANCE Y LIMITACIONES

1.5.1. Alcance. Con el desarrollo de este proyecto se pretende realizar un Plan de Gestión del para el desmantelamiento, construcción e instalación de un tanque soldado con techo cónico fijo, de 6880 bls de capacidad, para almacenamiento de agua en la refinería de Barrancabermeja., centrándose en los grupos de proceso de Iniciación y planeación. Todos los conceptos desarrollados en este proyecto serán basados en la guía del *PMBOK®* 5ta Edición.

1.5.2. Restricciones. La ejecución de este proyecto dependerá del presupuesto asignado por la GRB en el Programa de proyectos asignados para el 2017.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. PMI® y Propósitos del PMBOK®. Project Management Institute (PMI), fue fundado en 1969 con el objetivo principal de lograr mejoras significativas en la administración de proyectos. Sus Oficinas principales se encuentran ubicadas en Philadelphia, actualmente cuenta con más de 700.000 Miembros en cerca de 170 Países¹.

El PMBOK ®, "Guía de los Fundamentos para Dirección de Proyectos" actualmente se encuentra vigente en su Quinta Edición, es un estándar que proporciona pautas y buenas prácticas para la dirección de proyectos, definiendo los conceptos relacionados con la dirección de proyectos.

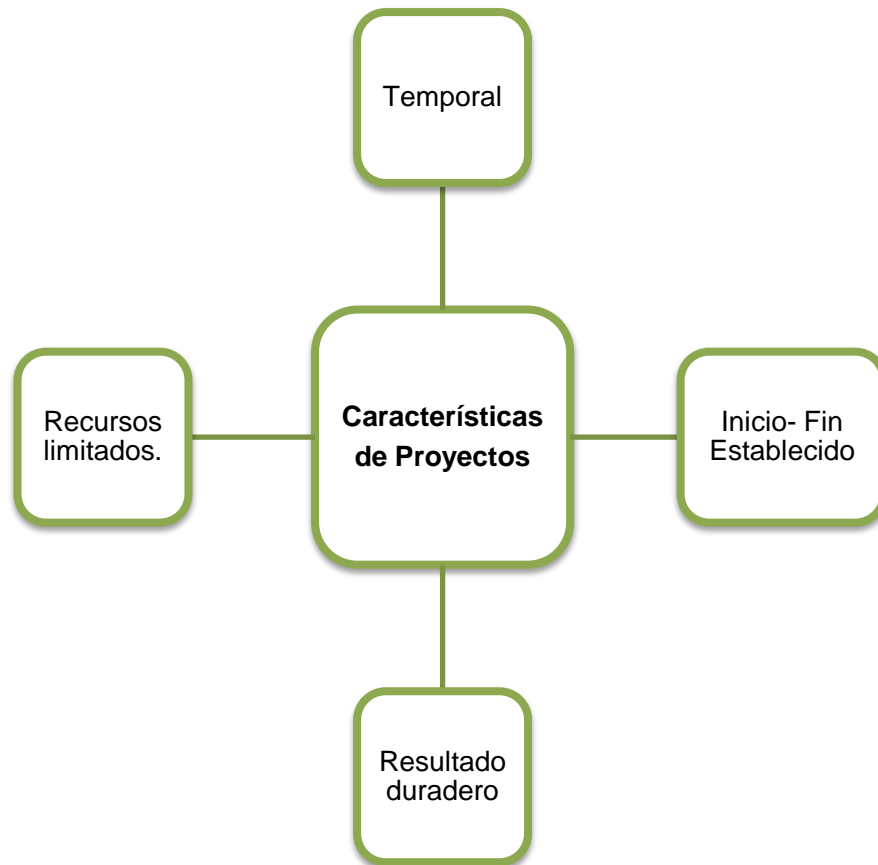
Esta guía permite definir el conjunto de herramientas, técnicas y habilidades para dirigir un proyecto, y establecer pautas para los procesos de dirección de proyectos.

2.1.2. Proyecto. Según la definición de la guía del *PMBOK®*, Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Por su naturaleza temporal implica que un proyecto tiene definido el principio y fin. El final se alcanza una vez se logra el objetivo del proyecto.

Las principales características de los proyectos se muestran en la Ilustración 1

¹ PMI. what is PMI [En línea] <http://www.pmi.org/en/About-Us/About-Us-What-is-PMI.aspx>. [Fecha de la consulta: 30 de agosto de 2015]

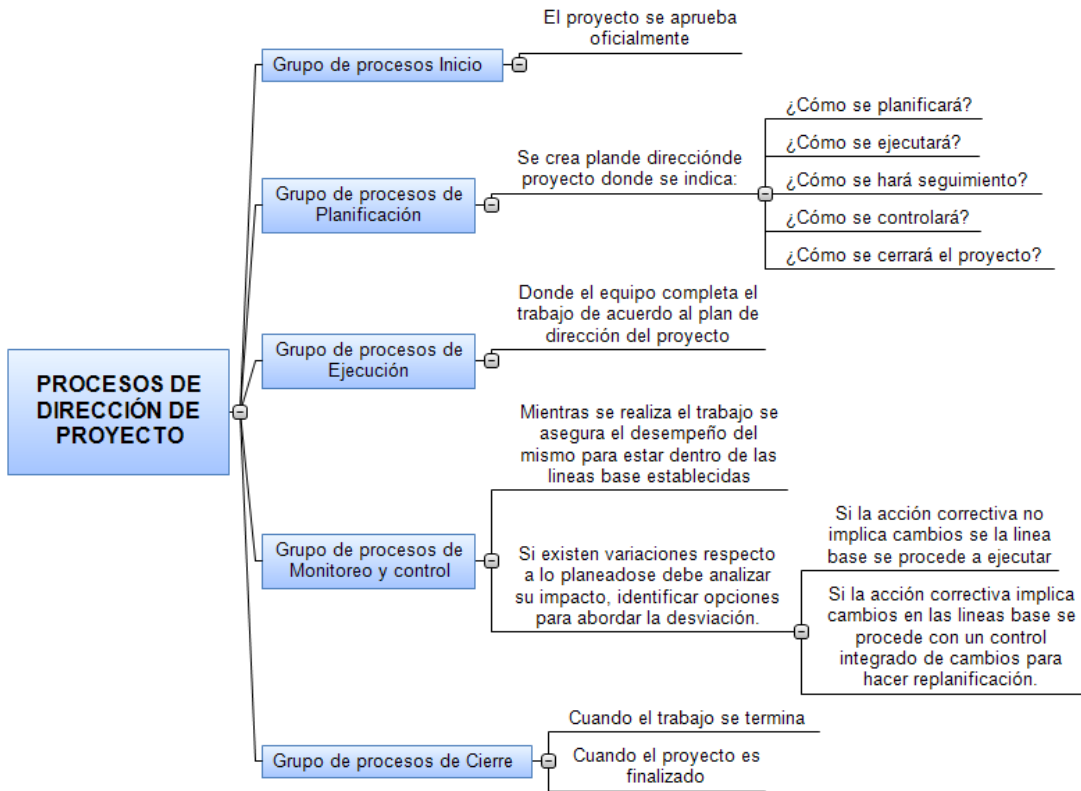
Ilustración 1 Características de los proyectos



Fuente: Elaboración propia

2.1.3. Dirección de Proyectos. La Dirección de Proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de los proyectos para cumplir con los requerimientos del mismo, según el PMBOK® la dirección de proyectos se encuentra subdividida en 5 grupos de procesos como se describe a continuación:

Ilustración 2 Grupos de Procesos de Dirección



Fuente: Elaboración propia basada en Procesos de Dirección según el *PMBOK®* 5 Edición

El ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases por las que atraviesa un proyecto para completar el trabajo, mientras los procesos de dirección de proyecto describen las acciones necesarias para gestionar de manera eficaz el proyecto en todo su ciclo de vida.

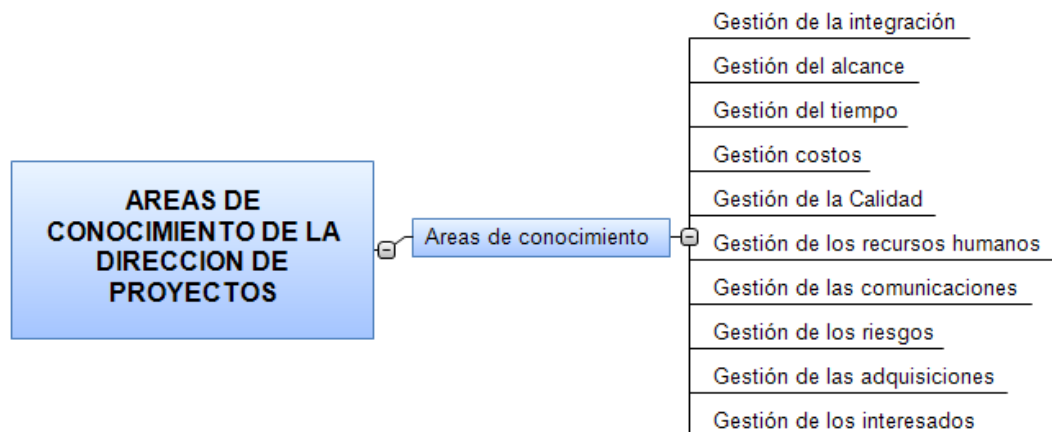
Los objetivos de la dirección de proyectos se encuentran:

- Identificar los requisitos y especificaciones del producto, servicio o resultado del proyecto.

- Establecer los objetivos, los cuales deben ser: específicos, claros, medibles, y posibles de alcanzar.
- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que involucra alcance, calidad, tiempo, costos, recursos y Riesgos.
- Adaptar las especificaciones, planes y enfoque del proyecto a las necesidades, requerimientos y expectativas de los interesados en los resultados.
- Identificar, Mantener y gestionar comunicaciones activas, eficaces y con enfoque colaborativo entre los interesados.

2.1.4. Áreas de Conocimientos. En la Guía del *PMBOK®* 5ta Edición se describen 10 áreas de Conocimiento, las cuales se pueden definir como un grupo completo de conceptos, términos y actividades, que se utilizan en la mayoría de los proyectos.

Ilustración 3 Áreas de Conocimiento



Fuente: Elaboración propia basada en áreas de Conocimiento según el *PMBOK®* 5 Edición

2.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

2.2.1. Ubicación. El desarrollo de este proyecto se realizará en el tanque SK-2421, ubicado geográficamente en la planta de central del Norte (U2400) de la Gerencia General Refinería Barrancabermeja, Santander, el cual se encuentra al servicio de almacenamiento de condensado.

2.2.2. Información Histórica del Equipo. El tanque SK-2421, es un tanque de techo cónico soldado, el cual se encuentra ubicado geográficamente en la planta de central del Norte (U2400) de la Gerencia General Refinería Barrancabermeja – GRB y al servicio de almacenamiento actual de condensado.

En las siguientes tablas se muestran los datos de diseño y un resumen de los históricos de las actividades de las inspecciones realizadas al tanque.

Tabla 1. Características de tanque

Tanque	SK-2421
Servicio	Condensado
Altura nominal, ft	30-31/32
Diámetro nominal, ft	40´-6"
Presión de operación	Atmosférica
Temperatura de operación, °F	Ambiente
Capacidad, Bls	6880
Capacidad mínima de Bls.	NA
Numero anillos	5
Tipo construcción	Soldado
Tipo techo	Cónico
Fecha construcción	1974
Fecha de última inspección	2001
Frecuencia de Inspección/ SHELL, años	10

Fuente: Registros históricos de Producción GRB

Conforme al programa de mantenimiento de tanques definido por la GRB, este equipo tiene un periodo de inspección vencido de 5 años, razón por la cual

requiere ser intervenido con alta prioridad dentro del Programa de labores de mantenimiento de tanques para el año 2016, y preferiblemente durante el primer semestre del mismo año y además revisando los archivos no se cuenta con información histórica de inspección.

Tabla 2. Históricos de inspección

FECHA	DETALLES DE LA INSPECCIÓN	RECOMENDACIÓN / ACTIVIDAD
30/11/93	Inspección visual interior y UT	Pintura general interna y externa
2002	Inspección visual interior y UT	Pintura en general y cambio de laminas

Fuente: Departamento de Mantenimiento GRB

2.2.3. Diagnóstico del Tanque SK-2421. En el mes de Abril del 2012 se realizó una visita de campo para inspeccionar externamente el estado global del tanque, de dicha visita, se destacan los siguientes resultados:

- Escalera del tanque de acceso al techo se observa en buenas condiciones mecánica.
- No tiene baranda perimetral.
- No tiene rejilla de acceso al centro del techo del tanque.
- No tiene instaladas las boquillas con válvulas para corte por bajo y alto nivel.
- El tanque tiene su respectiva gotera en el techo.
- Las líneas a tierras del tanque no se encuentran enumeradas ni identificada con pintura y actualmente tiene dos conexiones a tierra.
- Externamente, la pintura del techo y casco presenta el mecanismo de daño de despigmentación y entizamiento y perdida de la capa de acabado, la pintura del casco también presenta el mismo fenómeno. Ver Figura 1.
- Externamente las soldaduras que conforman el casco y techo, se observan en algunos puntos con fuga por corrosión bacteriana.
- Deformación visible de las láminas del techo y casco.

- El estado de las válvulas de succión y recibo del tanque es aceptable y presenta n escape.

2.3. ESTÁNDARES DE LA CONSTRUCCIÓN DE TANQUES

Los estándares aplicables a la construcción y mantenimiento de equipo se presentan a continuación en la tabla 3.

Tabla 3 Estándares para la construcción de tanques

NORMA	DESCRIPCIÓN
API 650	<p>Welded Tanks for Oil Storage): Estándar para construcción de tanques en la industria petrolera. El código sirve como especificación para los requerimientos mínimos de materiales, diseño, fabricación, montaje y pruebas de tanques verticales soldados cilíndricos con temperatura máxima de servicio de 200 °F. Este estándar está diseñado para construir tanque con seguridad adecuada y costos razonables.</p> <p>APENDICE A- BASES DE DISEÑO OPCIONAL PARA TANQUES RELATIVAMENTE PEQUEÑOS (hasta aproximadamente 100.000 barriles): La importancia de este apéndice es que los tamaños, capacidades y espesores de las láminas para construir el tanque están especificados en las tablas A1 y A4</p> <p>APENDICE B- RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA FUNDACION CIVIL PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO SOBRE LA SUPERFICIE: Detalla requerimientos que se deben tener en cuenta para la base del tanque.</p> <p>APENDICE T- RESUMEN DE LOS REQUERIMIENTOS DE ENSAYOS NO ESTRUCTIVOS (NDT)</p> <p>APENDICE U- INSPECCON ULTRASONICA EN LUGAR DE RADIOGRAFIA: En el parágrafo 5.3.2.1 establece que es aplicable</p>

NORMA	DESCRIPCIÓN
	ultrasonido cuando el espesor mínimo sea mayor o igual a 3/8"
ACI 318	<p>REQUEIRMIENTOS DE CONSTRUCCION CON CONCRETO REFORZADO: Establece los requisitos para el diseño y elaboración de mezclas y construcción del concreto usados para las bases de los tanques.</p> <p>ACI 318- REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCION CON CONCRETO REFORZADO Establece los requisitos para el diseño y elaboración de mezclas y construcción del concreto usados para las bases de los tanques</p>
ASME B.16.5	<p>BRIDAS Y ACCESORIOS BRIDADOS EN TUBERIAS</p> <p>ASTM: American Society for Testing Materials, es un organismo de normalización de los distintos materiales, prueba materiales y define las características de los mismos.</p>

Fuente: Elaboración Propia

2.4. REFERENCIA INSTITUCIONAL

Según el proceso de licitación y por medio de la evaluación de compras y contratación de la GRB, define que la empresa encargada de realizar la ejecución de este proyecto es CONSTRUCCIONES RAMPINT.

Esta organización nace con el objeto de construir, montar y reparar Tanques API de almacenamiento y durante su crecimiento ha ido incursionando en otros campos en la industria del petróleo. Hoy en día es una empresa líder en el mantenimiento y limpieza de plantas y equipos estáticos y rotativos y actualmente cuenta con la experiencia y la infraestructura suficiente para la planeación, programación y ejecución de trabajos de mantenimiento, y reparación en paradas de planta; construcción y mantenimiento de tanques de más de 100.000 barriles.

Su estrategia de crecimiento, consiste en fortalecer la operación en Barrancabermeja y la presencia en el resto de locaciones petroleras del país, a través de la adquisición de nueva tecnología y la vinculación de talento humano especializado, al mismo tiempo que se fomentan alianzas estratégicas para el desarrollo de los negocios.

2.4.1. Misión. En el 2020 Construcciones Rampint será la organización líder en Colombia en el mantenimiento y construcción de plantas industriales, implementando nueva tecnología y alianzas estratégicas para el crecimiento de la organización.

2.4.2. Visión. Somos una empresa Barranqueña al servicio del país, ofreciendo el mantenimiento y montaje mecánico, eléctrico y de instrumentación , construcción de obras civiles en plantas industriales y petroquímicas.

Nuestra infraestructura, tecnología y recurso humano altamente especializado y competente, permite brindar seguridad y confiabilidad a nuestros clientes, con el fin de contribuir al desarrollo económico de la región en el sector hidrocarburo, contando con un selecto grupo de proveedores comprometido con los objetivos de la empresa.

2.4.3. Principales servicios ofrecidos. Construcciones Rampint ofrece principalmente a sus clientes los siguientes servicios:

Ilustración 4 Servicios Ofrecidos



Fuente: Información Institucional Rampint.

2.4.4. Principales Clientes. Los principales clientes de construcciones Rampint, se muestran en la Ilustración 5.

Ilustración 5 Clientes



Fuente: Información Institucional Rampint.

2.4.5. Certificaciones. La empresa Rampint cuenta con certificaciones de calidad ISO 9001, Seguridad y salud ocupacional ISO 18001, Ambiental ISO 14001. Adicionalmente cuenta con certificaciones internaciones en: Adecuaciones civiles para el montaje de equipos en plantas industriales. Construcción de edificaciones, estructuras en concreto y pilotaje en plantas industriales. Montaje y adecuación de partes eléctricas e instrumentación en plantas industriales. Mantenimiento y montaje de tubería, equipos estáticos, rotativos, eléctricos e instrumentación de plan tas industriales. Prefabricación e instalación de aislamiento térmico para tuberías. Mantenimiento y reparación de tanques bajo la norma API 653 y limpieza general de tanques. Construcción de tanques API bajo la norma 650 para almacenamiento de hidrocarburos.

Ilustración 6 Certificaciones



Fuente: Información Institucional Rampint.

Su política integral de Gestión HSEQ manifiesta: "Construcciones Rampint & Cía. Ltda. es una empresa competitiva que presta sus servicios en el área de la construcción y mantenimiento industrial, comprometida con la búsqueda de la satisfacción de nuestros clientes, la salud y el bienestar de sus trabajadores, la protección al medio ambiente y partes interesadas; para esto cuenta con personal idóneo, maquinaria y equipos en óptimas condiciones de operación y proveedores confiables.

Cumplimos con la legislación vigente aplicable y de otra índole a nuestra organización, garantizando controles que permitan minimizar los riesgos, lesiones, enfermedades profesionales e impactos ambientales que se pudiesen generar de nuestras actividades. Consiente de mejorar continuamente, La Alta Dirección destinará todos los recursos necesarios a nuestro sistema de gestión HSEQ y actividades afines."

3. DESARROLLO DE LA MONOGRAFIA

3.1. OBJETIVO 1. DESARROLLAR LOS DOCUMENTOS DE PLANEACIÓN NECESARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN

Para la elaboración de los planes de Gestión fue necesario realizar una serie de formatos, en los que se recolectara la información suficiente que permita la documentación de los planes de Gestión de cada una de las áreas.

A continuación se definen los principales documentos utilizados para el desarrollo de los planes de Gestión desarrollados por el autor de esta monografía. .

3.1.1. Documento para Acta de Constitución. En el acta de constitución o Project Charter se requiere evidenciar los parámetros más importantes del proyecto como lo son: el objetivo del proyecto, su alcance, limitaciones, los interesados a nivel interno y Externo y los principales hitos de seguimiento. Es por esto que se plantea para el acta de constitución el siguiente formato:

Tabla 4 Formato Acta de Constitución

Nombre del Proyecto:	
Propósito	
Objetivo General	
Objetivos Específicos	
Supuestos	
Restricciones	
Riesgos de alto nivel	
Listado de Interesados	
Resumen del presupuesto	
Resumen del cronograma de hitos	
Criterios de aceptación del proyecto	

Director:	
Autoridad:	
Responsable:	

Firmas:	Patrocinador:	Director del proyecto:
	<i>Nombre:</i> _____	<i>Nombre: Director de Proyecto</i>

3.1.2. Documento para Gestión de Interesados. La gestión de Interesados requiere de la identificación, registro y análisis de los requisitos y expectativas de los interesados del proyecto y grado de influencia de los interesados, con el fin de definir cómo se va a gestionar cada grupo o personas interesadas del proyecto. En la Tabla 5 se muestra el formato de la matriz de interesados que se definirá para este proyecto.

Tabla 5 Documento para Gestión de Interesados.

IDENTIFICACIÓN			INFORMACION DEL CONTACTO		ANÁLISIS PRELIMINAR		CLASIFICACIÓN	
TIPO DE INVOLUCRADO	NOMBRE	ROL EN EL PROYECTO	CONTACTO	LOCALIZACION	EXPECTATIVAS / REQUERIMIENTOS PRIMORDIALES	INTERACCION CLAVE	NIVEL DE INFLUENCIA POTENCIAL	NIVEL DE PARTICIPACIÓN

3.1.3. Documento para la Gestión del Alcance. Para definir la Gestión del alcance se debe identificar los requisitos del proyecto, sus entregables y sus criterios de aprobación para así fijar el alcance, la EDT y su diccionario, con las Tabla 6 y Tabla 7 se registra la información donde se pretende determinar los principales requisitos y entregables.

Tabla 6 Definición de Requisitos.

REQUISITOS	DESCRIPCIÓN	SOLICITADO POR:

Tabla 7 Descripción de Entregables

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ENTREGABLES	
Producto Principal del Proyecto	
Entregable 1	
Entregable 2	
Entregable 3	
Exclusiones o límites	
Restricciones	
Supuestos	

3.1.4. Documento para la Gestión de Calidad. La Gestión de calidad enmarca los criterios de aceptación del proyecto para realizar seguimiento y control de la debida gestión de la calidad de los entregables del proyecto. Se debe definir los factores de calidad, métricas, frecuencias de la medición y sus debidos responsables.

Tabla 8 Gestión de Calidad del Proyecto

FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIIDAD	METRICA A UTILIZAR	FRECUENCIA DE MEDICION Y REPORTE	RESPONSABLE	APRUEBA

3.1.5. Documento para la Gestión de Comunicaciones. Para la Gestión adecuada de las comunicaciones es necesario identificar los canales de comunicación que se van a utilizar, la frecuencia y el tipo de información que se pretende comunicar. Para completar el desarrollo del plan se definió una matriz de comunicaciones con la pretenderá realizar el seguimiento y gestión de las comunicaciones dentro de la ejecución del proyecto.

Tabla 9 Formato Matriz de Comunicaciones

INFORMACIÓN	DISTRIBUCIÓN		FRECUENCIA	CANAL DE COMUNICACIÓN
	EMISOR	RECEPTOR		

3.1.6. Documento para la Gestión del Riesgo. La Gestión de riesgos implica la definición y evaluación cualitativa y cuantitativa de los riesgos, así como la definición de los tipos de respuesta y sus debidos planes de acción. Para la realización de dicho plan se definió la siguiente matriz de Gestión de Riesgos.

Tabla 10 Formato Matriz de Riesgos

ID	Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto Tiempo	Severidad Tiempo	Impacto Costo	Severidad Costo	Tipo de Acción	Respuesta	Presupuesto
1										

La explicación de este documento se puede ver más adelante en el desarrollo del plan de gestión de los riesgos.

3.2. OBJETIVO 3. ELABORAR LOS PLANES DE GESTIÓN DE CADA UNA DE LAS 10 ÁREAS DE CONOCIMIENTO, PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

3.2.1. Acta de Constitución del Proyecto. El Acta de Constitución del Proyecto también conocida Project Charter, es el documento que formaliza el inicio del proyecto a alto nivel, describe el alcance del proyecto, patrocinadores, expectativas, y se resume los aspectos generales del mismo.

Para la elaboración del Acta de Constitución de este proyecto se contó con la participación de personal técnico de la GRB y la empresa RAMPINT, con el fin de identificar el objetivo del proyecto, descripción del alcance, limitaciones, los interesados a nivel interno y Externo de la organización y definir los principales hitos de seguimiento.

En la Tabla 11 se muestra el formato del acta de constitución para este proyecto, en donde se definió la información básica de primer nivel para la planeación del proyecto, como lo son los siguientes aspectos: El propósito y justificación del proyecto, objetivos generales y específicos del proyecto, así como establecer inicialmente los principales supuestos, hitos e interesados que van a impactar el desarrollo del mismo.

Tabla 11 Acta de Constitución del Proyecto

Nombre del Proyecto: DESMANTELAMIENTO, CONSTRUCCION E INSTALACION DE UN TANQUE SOLDADO CON TECHO CONICO FIJO, DE 6880 BLS DE CAPACIDAD, PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA EN LA REFINERIA DE BARRANCABERMEJA.

Propósito	<i>Generación de valor, rentabilidad.</i>
Objetivo General	<i>Realizar el desmantelamiento, construcción e instalación de un tanque soldado con techo cónico fijo, de 6880 bls de capacidad, para almacenamiento de agua en la refinería de BARRANCABERMEJA.</i>
Objetivos Específicos	<ol style="list-style-type: none"> <i>1. Desmantelamiento del Tanque FK-2421.</i> <i>2. Construcción e instalación del Equipo.</i> <i>3. Pruebas de precomisionamiento y comisionamiento.</i> <i>4. Entrega del equipo para su funcionamiento.</i>
Supuestos	<p><i>Se cuenta con las licencias y permisos para ejecutar los trabajos. Todos los trámites legales ya fueron aprobados.</i></p> <p><i>Se cuenta con las ingenierías básicas y de Detalle, aprobadas para la realización de los trabajos sobre diseños revisados y aprobados.</i></p>
Restricciones	<p><i>El costo del proyecto no debe exceder 2038´000.000 COP después de AIU e IVA</i></p> <p><i>El tiempo de ejecución del proyecto no debe exceder 120 días calendario</i></p> <p><i>Se deben respetar los acuerdos sociales de porcentajes de mano de obra local</i></p> <p><i>Los pagos parciales se harán efectivos 60 días después de radicación de actas de liquidación</i></p> <p><i>La ejecución de los trabajos se debe limitar al alcance aprobado.</i></p>
Riesgos de alto nivel	<p><i>Los paros realizados por los sindicatos pueden ser de alto impacto al proyecto.</i></p> <p><i>No tener el tanque en los tiempos estimados retrasaría otros procesos de la compañía y se generaría costos adicionales.</i></p> <p><i>Los accidentes laborales impactan fuertemente en los indicadores de la empresa y repercuten en su imagen y valor de la empresa en el mercado por lo cual se debe Tecnología obsoleta</i></p>

Listado Interesados	de	<i>Gerente de Proyectos de la GRB, Comunidad, Sindicato, HSE, Coordinador Mantenimiento, Entidades reglamentarias, equipo del proyecto de la empresa RAMPINT.</i>
Resumen presupuesto	del	<i>El presupuesto de este proyecto 2050'000.000 COP después de AIU e IVA A.I.U es: A= 11%, I= 2%, U=3% IVA= 16%</i>
Resumen del cronograma de hitos	del	<i>El proyecto debe realizarse en un plazo máximo de 120 días calendario. Los hitos son los siguientes Desmantelamiento 1 mes Fabricación 1 mes Construcción 1 mes Pintura 1 mes</i>
Criterios de aceptación de los entregables del proyecto	de los del	<i>ALISTAMIENTOS: Se debe hacer la movilización al área de trabajo de todos los materiales, equipos y herramientas necesarias para la ejecución del mantenimiento: Movilización de grúa de 50 ton, subestación eléctrica, equipos de corte y soldadura, consumibles de soldadura, mezcladoras, vibro compactadores, equipos de pintura, tolvas, granalla, equipos de seguridad, líneas de vida, arneses, carpa de hidratación, elementos de señalización, andamios etc. Todos los anteriores materiales son por cuenta del contratista excepto el suministro de las láminas y válvulas para la construcción del tanque. Todos los materiales, equipos y herramientas serán validados por la GT para lo cual deberán tener sus certificados de calidad. de Gestión del alcance para cada uno de los entregables DESMANTELAMIENTO DEL TANQUE: Por recomendaciones técnicas se debe desmantelar techo, cuerpo y fondo y hacer la disposición final de la chatarra en sitios recepción de residuos autorizados MONTAJE: Consiste en la reconstrucción del tanque, tuberías anexas. En general de todos los elementos mecánicos que se requieran según la ingeniería entregada por el cliente adaptada al API 650. OBRAS CIVILES: Consiste en el replanteo topográfico de la base del tanque, reconstrucción de anillo de concreto, Relleno y nivelación de la base, verificaciones de niveles y aplicación de sellante en la pestaña del tanque. La construcción debe ser según la ingeniería entregada por el cliente adaptada al API 650. PINTURA: Consiste en la limpieza de los elementos mecánicos montados su aplicación de pintura, pintura de</i>

	<p><i>logotipos e identificación del tanque y pintura de líneas anexas al tanque.</i></p> <p><i>PRUEBAS: Consiste en la realización de las pruebas necesarias según el plan de inspección y lo requerido por los códigos de construcción. Incluye: Probetas para resistencia de concreto, peaking y banding, pruebas de caja de vacío de fondo y techo, pruebas de ACPM y CAL pruebas radiográficas, pruebas neumáticas de ruanas, tintas penetrantes, aforo del tanque, pruebas de asentamiento, pruebas de estanqueidad, pruebas de verticalidad y redondez, pruebas de adherencia y espesores de la pintura.</i></p>
Director:	<i>El director del proyecto será asignado por la Gerencia de proyectos de la GRB.</i>
Autoridad	<i>Se autoriza al director del proyecto para disponer de los recursos según lo aprobado en las planeaciones, cualquier cambio o desviación debe llevarse a la alta gerencia para aprobación.</i>
Responsabilidad	<i>Es responsable del éxito de este proyecto el director que sea asignado, y la medida del éxito será con base a las líneas base establecidas.</i>

Firmas:	Patrocinador:	Director del proyecto:
	<p>_____</p> <p><i>Nombre: Gerente Proyectos</i></p> <p><i>GRB</i></p>	<p>_____</p> <p><i>Nombre: Director de Proyecto</i></p>

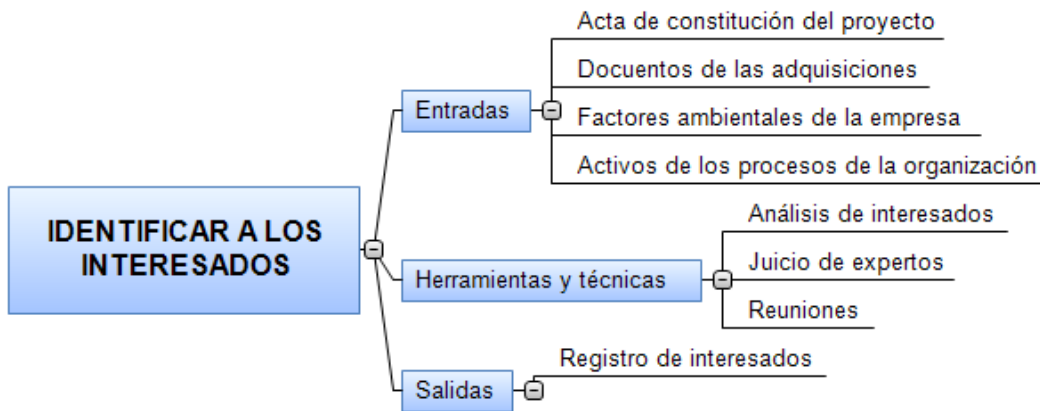
3.2.2. Plan De Gestión de los Interesados. El objetivo de este plan es definir las estrategias necesarias para la gestión de las personas, entidades, comunidades, sindicatos, proveedores que tengan alguna relación con el proyecto, con el fin de lograr espacios de comunicación e intercambios de conocimientos que permitan mejorar la gestión del proyecto.

Para realizar este plan se inició con el desarrollo de la Matriz de interesados, en donde se identificaron las principales características de los mismos, su rol, requerimientos, expectativas y nivel de influencia en el proyecto.

3.2.2.1. Registro de Interesados: Para elaborar este registro se requiere identificar a las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto, así como analizar y recopilar documentación relevante de sus intereses. Permite al director de proyecto identificar el enfoque adecuado para cada interesado.

En este registro se pretende identificar y planear la Gestión de los interesados del proyecto, ya sean de nivel interno de la organización o Externos.

Ilustración 7 Proceso de Identificación de Interesados



Fuente: Elaboración propia basada en Gestión de Interesados según el *PMBOK®* 5 Edición

Para la identificación de los interesados del proyecto fue necesario realizar reuniones con el Gerente de proyectos de la GRB y sus coordinadores de las diferentes áreas que influirían en la planeación y Ejecución del proyecto, donde se logró identificar el rol de cada uno y sus niveles de influencia dentro del proyecto.

Tabla 12 Matriz de Interesados del Proyecto

IDENTIFICACIÓN			INFORMACION DEL CONTACTO		ANÁLISIS PRELIMINAR		CLASIFICACIÓN	
TIPO DE INVOLUCRAMIENTO	NOMBRE	ROL EN EL PROYECTO	CONTACTO	LOCALIZACIÓN	EXPECTATIVAS / REQUERIMIENTOS PRIMORDIALES	INTERACCIÓN CLAVE	NIVEL DE INFLUENCIA POTENCIAL	NIVEL DE PARTICIPACIÓN
CLIENTE	German Martínez	Administrador	german.martinez@cliente.com	Refinería de Barrancabermeja, oficinas administrativas	Que el ejecutor cumpla con los objetivos pactados. Cumplimiento del alcance, tiempo, costo, calidad, indicadores ambientales y de seguridad laboral.	Aprobaciones y garantizar cumplimiento de objetivos	Fuerte	Líder
	Operadores	Usuarios	operador.planta@cliente.com	Refinería de Barrancabermeja, Cuarto de control central del norte	Recibir el equipo condiciones óptimas para la operación	Recomendaciones según la operación del equipo	Bajo	Partidario
INSPECTORES	Inspecciones S.A.	Emisor de recomendaciones técnicas	inspector@tecnico.com	Refinería de Barrancabermeja, Contenedor inspectores	Los inspectores evalúan las condiciones del equipo y recomiendan según el código de construcción que aplique las acciones a seguir en el mantenimiento. Posterior a las recomendaciones se encargan de recibir los trabajos a satisfacción.	Emitir recomendaciones técnicas según las inspecciones realizadas	Medio	Neutral
EQUIPO DEL PROYECTO	Alberto Niño	Director del proyecto	alberto.nino@ejecutor.com	Refinería de Barrancabermeja, Contenedor administrativo	Que el equipo de trabajo se integre con el plan de dirección del proyecto y lo ejecute según lo planeado para obtener un proyecto exitoso.	Dirigir el proyecto, tiene poder como representante legal de la empresa.	Fuerte	Líder

IDENTIFICACIÓN			INFORMACION DEL CONTACTO		ANÁLISIS PRELIMINAR		CLASIFICACIÓN	
TIPO DE INVOLUCRAMIENTO	NOMBRE	ROL EN EL PROYECTO	CONTACTO	LOCALIZACIÓN	EXPECTATIVAS / REQUERIMIENTOS PRIMORDIALES	INTERACCIÓN CLAVE	NIVEL DE INFLUENCIA POTENCIAL	NIVEL DE PARTICIPACIÓN
EQUIPO DEL PROYECTO	Carlos Díaz	Gestor del tiempo	carlos.diaz@ejecutor.com	Refinería Barrancabermeja, Contenedor administrativo	Hacer cumplir el cronograma de trabajo y recomendar las acciones necesarias para corregir las desviaciones	Crear y controlar el plan de la gestión del tiempo	Medio	Partidario
	Carlos Ballesteros	Gestor de los costos	carlos.balles@ejecutor.com	Refinería Barrancabermeja, Contenedor administrativo	Hacer cumplir el presupuesto de trabajo y recomendar las acciones necesarias para corregir las desviaciones	Crear y controlar el plan de la gestión de los costos	Medio	Partidario
	María Sánchez	Gestor de la calidad	maria.sanchez@ejecutor.com	Refinería Barrancabermeja, Contenedor administrativo	Hacer cumplir el plan de calidad y recomendar las acciones necesarias para corregir las desviaciones	Crear y controlar el plan de la gestión de la calidad. Controlar el plan de la gestión del alcance	Medio	Partidario
	Fernando Rodríguez	Gestor de los riesgos	fernan.rodri@ejecutor.com	Refinería Barrancabermeja, Contenedor administrativo	Hacer cumplir el plan de riesgos y recomendar las acciones necesarias para corregir las desviaciones	Crear y controlar el plan de la gestión de los riesgos	Medio	Partidario
	Brilly Duarte	Gestor de recursos humanos	brilly.duarte@ejecutor.com	Barrancabermeja, Oficina central	Hacer cumplir el plan de recursos humanos y recomendar las acciones necesarias para corregir las desviaciones	Crear y controlar el plan de la gestión de los recursos humanos	Medio	Partidario

IDENTIFICACIÓN			INFORMACION DEL CONTACTO		ANÁLISIS PRELIMINAR		CLASIFICACIÓN	
TIPO DE INVOLUCRAMIENTO	NOMBRE	ROL EN EL PROYECTO	CONTACTO	LOCALIZACIÓN	EXPECTATIVAS / REQUERIMIENTOS PRIMORDIALES	INTERACCIÓN CLAVE	NIVEL DE INFLUENCIA POTENCIAL	NIVEL DE PARTICIPACIÓN
EQUIPO DEL PROYECTO	Eduardo Costa	Gestor de adquisiciones	eduardo.costa@ejecutor.com	Refinería de Barrancabermeja, Contenedor administrativo	Hacer cumplir el plan de adquisiciones y recomendar las acciones necesarias para corregir las desviaciones	Crear y controlar el plan de la gestión de las adquisiciones	Bajo	Partidario
	Carlos Caamaño	Residente	carlos.camaño@ejecutor.com	Refinería de Barrancabermeja, zona de trabajo	Lograr sincronización entre la planeación y la ejecución para poder cumplir con lo esperado por los coordinadores de las áreas. Espera el apoyo con los recursos necesarios para la ejecución de las actividades	Ejecutor	Fuerte	Partidario
	Obrero, Ayudantes, paileros, soldadores, tueros, albañiles, electricista, pintores, tolveros, sandblasteros, rescatista.	Personal operativo	personal@ejecutor.com	Refinería de Barrancabermeja, zona de trabajo	Cumplir con las tareas asignadas por el supervisor en los tiempos requeridos y con calidad. Esperan un buen trato por parte de sus superiores y cumplimiento en los pagos de sus salarios.	Ejecutor	Bajo	Partidario
SOCIEDAD Y COMUNIDAD	Sindicato	Sindicalización	sindicato@trabajadores.com	Barrancabermeja.	Que durante el contrato se les cumplan a los trabajadores los derechos adquiridos y consignados en los códigos laborales y en las convenciones de trabajo.	Velar por los derechos de los trabajadores	Medio	Reticente

IDENTIFICACIÓN			INFORMACION DEL CONTACTO		ANÁLISIS PRELIMINAR		CLASIFICACIÓN	
TIPO DE INVOLUCRAMIENTO	NOMBRE	ROL EN EL PROYECTO	CONTACTO	LOCALIZACIÓN	EXPECTATIVAS / REQUERIMIENTOS PRIMORDIALES	INTERACCIÓN CLAVE	NIVEL DE INFLUENCIA POTENCIAL	NIVEL DE PARTICIPACIÓN
REGULADORES	Ministerio de minas y energía	N.A.	menergia@minmin.as.gov.co	Barrancabermeja, Oficina del ministerio	Que se cumpla con las normas y leyes establecidas para el sector	Control en el cumplimiento de las leyes vigentes	Alto	Reticente
	Ministerio del trabajo	N.A.	CALLE 31 No. 13-71 BUCARAMANGA	Barrancabermeja, Oficina del ministerio	Que se cumplan los derechos de los trabajadores y actúa con ente superior para las relaciones entre los sindicatos y las empresas en caso de ser requerido.	Control en el cumplimiento de las leyes vigentes	Alto	Reticente
	Ministerio del medio ambiente	N.A.	servicioalciudadano@minambiente.gov.co	Barrancabermeja, Oficina del ministerio	Que se cumpla con las normas y leyes establecidas para el cuidado y la sostenibilidad del medio ambiente.	Control en el cumplimiento de las leyes vigentes	Alto	Reticente

3.2.3. Plan de Gestión Alcance. La planificación del alcance se debe realizar de manera integrada con los otros planes de Gestión del proyecto. Teniendo en cuenta los detalles del Acta de Constitución del Proyecto se deben desarrollar los procesos de la planeación del alcance para proporcionar guía y dirección sobre cómo se gestionará a lo largo del proyecto.

La planificación del alcance debe ser fácilmente interpretable por cualquier interesado del proyecto identificando y debe detallar que se encuentra incluido y que no se encuentra incluido en el proyecto.

Los requisitos fueron recopilados del contrato definido por la GRB, el Acta de Constitución del proyecto, y las recomendaciones emitidas por los inspectores, y de otros requisitos que surgieron de las reuniones de KICK OFF MEETING con los interesados del proyecto.

3.2.3.1. Definición del Alcance. El alcance para este proyecto es el Desmantelamiento, construcción e instalación de un tanque soldado con techo cónico Fijo K-2421 en las instalaciones de la GRB en Barrancabermeja.

Para la ejecución de este proyecto se requiere de trabajo en sitio, es decir que el equipo del proyecto ejercerá sus labores dentro de las instalaciones de la GRB, por tal razón todo el equipo del proyecto debe conocer y regirse bajo las normas HSE de la GRB y la empresa RAMPINT.

Cada líder de área deberá realizar los análisis de riesgos necesarios, establecer los procedimientos que deberán llevarse a cabo para cada una de las actividades del proyecto.

Se dará por finalizado el proyecto una vez la empresa ejecutora del proyecto entregue en condiciones adecuadas para iniciar labores con el Equipo- Tanque FK-2421.

Tabla 13 Definición de Requisitos del proyecto

REQUISITOS	DESCRIPCIÓN	SOLICITADO POR:
Desmantelamiento del tanque existente	<i>Se desmantelará el tanque cumpliendo con las normas de seguridad y HSE. Los materiales que se deriven del desmantelamiento serán dispuestos por el contratista en las zonas donde el cliente lo indique.</i>	<i>Cliente- Confiabilidad</i>
Prefabricado de los componentes del tanque	<i>Todos os componentes del tanque se construirán con planos APC y siguiendo la NORMA API 650. Todos los elementos serán inspeccionados.</i>	<i>Cliente- Confiabilidad</i>
Inspecciones y pruebas	<i>Todos los elementos serán inspeccionados con caja de vacío, PLP, Rx o con la prueba que aplique para cada caso. El tanque debe ser probado al final de su construcción con una prueba de estanqueidad. El tanque debe pasar todas las pruebas de calidad de la pintura.</i>	<i>Cliente- Confiabilidad</i>
Entrega del tanque	<i>Después de finalizar el montaje y pasar todas las pruebas el tanque debe ser entregado a operaciones para que apruebe su cerrado y cambio de custodia y así poder ponerlo en servicio.</i>	<i>Cliente- Operaciones</i>

Tabla 14 Descripción de los Entregables del Proyecto

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ENTREGABLES PRINCIPALES DEL PROYECTO	
Producto Principal del Proyecto	Tanque soldado con techo cónico Fijo de 6880 bls de capacidad K-2421 en las instalaciones de la GRB en Barrancabermeja.
Entregable 1	<i>Tanque existente desmantelado</i>
Entregable 2	<i>Tanque prefabricado e instalado</i>
Entregable 3	<i>Tanque pintado y con todas las pruebas de calidad.</i>
Fuera del Alcance	<i>Instalación de la instrumentación y partes eléctricas</i>
Restricciones	<p><i>El costo del proyecto no debe exceder 2038´000.000 COP después de AIU e IVA</i></p> <p><i>El tiempo de ejecución del proyecto no debe exceder 120 días calendario</i></p> <p><i>Se deben respetar los acuerdos sociales de porcentajes de mano de obra local</i></p> <p><i>Los pagos parciales se harán efectivos 60 días después de radicación de actas de liquidación</i></p>
Supuestos	<p><i>Se cuenta con las licencias y permisos para ejecutar los trabajos. Todos los trámites legales ya fueron aprobados.</i></p> <p><i>Se cuenta con la ingeniería básica y de Detalle, aprobadas para la realización de los trabajos sobre diseños revisados y aprobados.</i></p>

3.2.3.2. Gestión de Control de Cambios. La Gestión del Alcance estará a cargo del director del proyecto en base a los documentos de la EDT y la Declaración del Alcance. Todos los cambios que se requieran deben ser aprobados y expuestos en las reuniones de seguimiento y bajo un control de cambios pertinente.

Se hará revisiones semanales al estado del alcance con el fin de detectar desviaciones que se presentan en la ejecución. De encontrarse desviaciones se

debe realizar la respectiva solicitud de cambio y revisar la afectación en las otras líneas base.

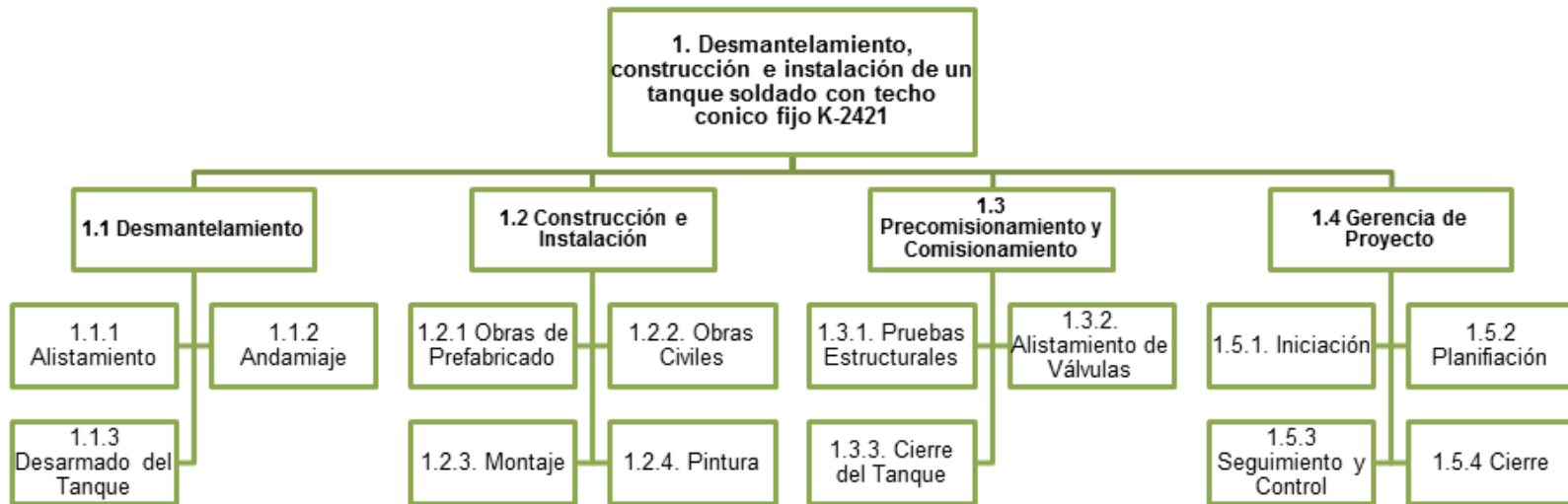
Los cambios requeridos durante la ejecución de este proyecto deben ser categorizados según su impacto como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 15 Categorías de Cambios en el Alcance del Proyecto

CATEGORIA	DESCRIPCION
A	Son los cambios que requieren de acción inmediata por parte del Gerente y Equipo de proyectos. Se deberá realizar una reunión en la que se exponga y profundice el impacto en el proyecto. Estos cambios dependerán de la Gerencia de la GRB y el Gerente de proyecto no tendrá autonomía para la aprobación.
B	Son aquellos que requieren de una acción inmediata por parte del Gerente de proyectos, debe gestionarlos de manera oportuna para continuar con el avance del proyecto.
C	Cambios que requieren realizar una planeación detallada, tiene tiempo de espera para realizar las acciones.

3.2.3.3. Estructura del Desglose de Trabajo

Ilustración 8 EDT del proyecto



Para facilitar la lectura de la EDT del proyecto se presenta a continuación:

1. Desmantelamiento, construcción e instalación de un tanque soldado con techo cónico fijo K-2421

1.1 Desmantelamiento

1.1.1 Alistamiento

1.1.2 Andamiaje

1.1.3 Desarmado del tanque

1.2 Construcción e Instalación

1.2.1 Obras de Prefabricado.

1.2.2 Obras Civiles

1.2.3 Montaje

1.2.4 Pintura

1.3 Precomisionamiento y Comisionamiento

1.3.1 Pruebas Estructurales

1.3.2 Alistamiento de Válvulas

1.3.3 Cierre del Tanque.

1.4 Gerencia de Proyectos

1.4.1 Iniciación

1.4.2 Planificación

1.4.3 Seguimiento y Control

1.4.4 Cierre

3.2.3.4. Diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT): Según el *PMBOK®* quinta Edición, la EDT debe estar acompañada de su respectivo diccionario de EDT, donde descripción para cada paquete de trabajo de la EDT, entregables y sus criterios de aceptación, esto contribuirá al aseguramiento de los resultados obtenidos sean los esperados.

Tabla 16 Diccionario de la EDT

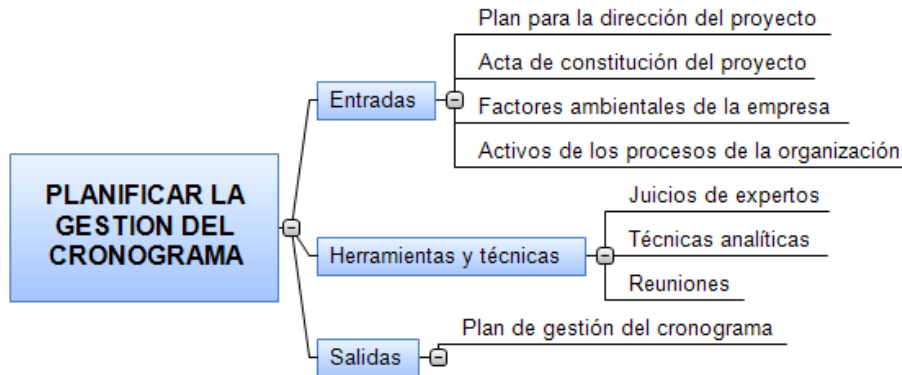
ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1.1	<i>Desmantelamiento</i>	<i>Entrega de material del tanque en la zona que ha dispuesto el cliente.</i>	<i>Cumplimiento de normas HSE. Entrega del material completo en zona dispuesta por el cliente.</i>
1.1.1	<i>Alistamiento</i>	<i>Preparación de herramientas y Equipos de trabajos necesarios para ejecutar las labores de desmantelamiento.</i>	<i>Equipos, personal y herramientas dispuestos en sitio. de grúa de 50 ton, subestación eléctrica, equipos de corte y soldadura, consumibles de soldadura, mezcladoras, vibro compactadores, equipos de pintura, tolvas, granalla, equipos de seguridad, líneas de vida, arneses, carpa de hidratación, elementos de señalización, andamios etc.</i>
1.1.2	<i>Andamiaje</i>	<i>Ubicación, instalación de andamios para el desmantelamiento del Equipo.</i>	<i>Andamios certificados que cumplan las normas HSE exigidas por el cliente.</i>
1.1.3	<i>Desarmado del Tanque</i>	<i>Desmantelar techo, cuerpo y fondo y hacer la disposición final de la chatarra en sitios recepción de residuos autorizados</i>	<i>Tanque desarmado.</i>
1.2	<i>Construcción e Instalación</i>	<i>Reconstrucción del tanque, tuberías anexas. En general de todos los elementos mecánicos que se requieran según la ingeniería entregada por el cliente adaptada al API 650.</i>	<i>Tanque construido, instalado y pintado.</i>
1.2.1	<i>Obras de Prefabricado</i>	<i>Todos os componentes del tanque se construirán con planos APC y siguiendo la NORMA API 650. Todos los elementos serán inspeccionados.</i>	<i>Aprobación de componentes construidos según la norma API 650</i>
1.2.2	<i>Obras Civiles</i>	<i>Replanteo topográfico de la base del tanque,</i>	<i>Cumplir con las actividades de obra civiles definidas en</i>

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
		<i>reconstrucción de anillo de concreto, Relleno y nivelación de la base, verificaciones de niveles y aplicación de sellante en la pestaña del tanque. La construcción debe ser según la ingeniería entregada por el cliente adaptada al API 650.</i>	<i>el cronograma de acuerdo a los parámetros establecidos en las normas civiles aplicables.</i>
1.2.3	<i>Montaje</i>	<i>Instalación y montaje de las láminas del tanque, elementos mecánicos construido e instalación de internos.</i>	<i>Tanque instalado en sitio.</i>
1.2.4	<i>Pintura</i>	<i>Consiste en la limpieza de los elementos mecánicos montados su aplicación de pintura, pintura de logotipos e identificación del tanque y pintura de líneas anexas al tanque.</i>	<i>Tanque pintado y con todas las pruebas de calidad que cumpla con el estándar de recubrimiento para exteriores e interiores.</i>
1.3	<i>Precomisionamiento y Comisionamiento</i>	<i>Instalación de la instrumentación y partes eléctricas. Pruebas estructurales.</i>	<i>Aprobación de resultados de las pruebas.</i>
1.3.1	<i>Pruebas Estructurales</i>	<i>Todos los elementos serán inspeccionados con caja de vacío, PLP, Rx o con la prueba que aplique para cada caso. El tanque debe ser probado al final de su construcción con una prueba de estanqueidad. El tanque debe pasar todas las pruebas de calidad de la pintura.</i>	<i>Cumplimiento de los procedimientos establecidos y resultados máximos permisibles para el funcionamiento según el código API 653.</i>
1.3.2	<i>Alistamiento de Válvulas</i>	<i>Instalación de instrumentación y partes eléctricas, y válvulas de equipo.</i>	<i>Válvulas instaladas, calibradas y probadas para el funcionamiento.</i>
1.3.3	<i>Cierre del Tanque</i>	<i>Después de finalizar el montaje y pasar todas las pruebas el tanque debe ser entregado a operaciones para que apruebe su</i>	<i>Tanque instalado probado en funcionamiento.</i>

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
		<i>cerrado y cambio de custodia y así poder ponerlo en servicio.</i>	
1.4	<i>Gerencia de Proyectos</i>	<i>Relación de entregables de la Gerencia del proyecto que corresponden a las fases de Inicio, Planificación, Ejecución Seguimiento y Control y Cierre. .</i>	<i>Validación de cada uno de los entregables</i>
1.4.1	<i>Iniciación</i>	<i>Entrega de Acta de constitución y registro de interesados.</i>	<i>Documento con la descripción de alto nivel sobre los objetivos, justificación, alcance, tiempos y costos de proyectos. Documento con la lista detallada sobre los interesados del proyecto.</i>
1.4.2	<i>Planificación</i>	<i>Realizar el plan de dirección y validación de la dirección el proyecto según criterios PMBOK.</i>	<i>Plan para realizar la recopilación de los requisitos, EDT, Diccionario de la EDT. Gestión de tiempo, Costos, Calidad, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones, Interesados.</i>
1.4.3	<i>Seguimiento y Control</i>	<i>Informes de avances de los entregables.</i>	<i>Realizar control al trabajo. Relación de herramientas y técnicas para validar y controlar el alcance, tiempo, costo.</i>
1.4.4	<i>Cierre</i>	<i>Obtener aceptación final del producto. Cerrar el proyecto Cerrar las adquisiciones.</i>	<i>Acciones para cerrar el proyecto y las adquisiciones. Actas firmadas y cierre de contratos.</i>

3.2.4. Plan de Gestión del Tiempo. Es el proceso de establecer las políticas los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. Proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto.

Ilustración 9. Planificar la gestión del cronograma



Fuente: Basada en la Gestión de Cronogramas según el *PMBOK®* 5 Edición

Para la planeación de la Gestión del Cronograma se requiere documentar cada una de las actividades que se desarrollaran en la ejecución del proyecto, la secuenciación de dichas actividades y los recursos necesarios para realizarlas.

Para la elaboración del cronograma se tuvo en cuenta el alcance definido, tiempos y presupuesto en donde se debió precisar las actividades secuenciales y plazos. Este Cronograma incluye a nivel de hitos, los entregables del contrato, además se incluyó las actividades e hitos del cierre técnico; entiéndase por cierre técnico el trámite de documentos mínimos requeridos hasta el recibo a satisfacción por parte del cliente de acuerdo al alcance establecido.

Para la programación del cronograma se elaborado en calendario 5D considerado como una de sus premisas la ejecución en días hábiles (Lunes a Viernes); teniendo en cuenta que el Equipo Ejecutor es autónomo en el manejo de los recursos y en consecuencia, de considerarlo necesario, podrá solicitar autorización de trabajo en los fines de semana y días festivos o en diferentes turnos las 24 horas del día, sin que ello implique mayores costos para el cliente. Mediante diligenciamiento de los documentos respectivos.

En la tabla se muestra la secuenciación de cada una de las actividades del cronograma, la estimación de su duración y los recursos necesarios para el desarrollo del desmantelamiento, construcción e instalación del tanque K-2421.

Tabla 17 Cronograma de actividades del proyecto.

# Tarea	# esquema	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Nombres de los recursos
1	1	Desmantelamiento, construcción e instalación de un tanque soldado con techo cónico fijo K-2421	87 días		
2	1.1	Desmantelamiento	24 días		
3	1.1.1	Alistamiento	7 días		
4	1.1.1.1	Movilizar equipos	3 días		Obrero A2[400%],Grúa 80 ton, Ayudante B4[200%],Supervisor VII, Ingeniero IX, Camión grúa
5	1.1.1.2	Aplicar de SAS	2 días	4	Ayudante B4[200%],Supervisor VII[200%]
6	1.1.1.3	Instalar provisionales (Tablero, Extractor, Carpa)	2 días	5	Supervisor VII, Electricista D9,Ayudante B4[200%],Camión grúa
7	1.1.2	Andamiaje	6 días		
8	1.1.2.1	Armar andamio externo circunferencial	3 días	6	Andamiero D7[400%],Ayudante B4[400%],Supervisor VII[400%],Camión grúa[400%]
9	1.1.2.2	Armar torre interna	2 días	8	Andamiero D7[400%],Ayudante B4[400%],Supervisor VII
10	1.1.2.3	Posicionamiento de Grúa	1 día	9	Ayudante B4,Supervisor VII, Ingeniero IX
11	1.1.3	Desarmado del Tanque	11 días	10	
12	1.1.3.1	Desmantelar techo y estructura	2 días		Grúa 80 ton, Supervisor VII, Ingeniero IX, Soldador E11[400%],Ayudante B4[800%],Camión grúa
13	1.1.3.2	Desarmar andamio interno	1 día	12	Andamiero D7[400%],Ayudante B4[400%],Supervisor VII
14	1.1.3.3	Desmantelar cuerpo y fondo	5 días	13	Grúa 80 ton, Supervisor VII, Ingeniero IX, Soldador E11[400%],Ayudante B4[800%],Camión grúa
15	1.1.3.4	Disponer láminas desmanteladas	1 día	14	Grúa 80 ton, Supervisor VII, Ingeniero IX, Soldador E11[400%],Ayudante B4[800%],Camión grúa

# Tarea	# esquema	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Nombres de los recursos
16	1.1.3.5	Desarmar andamio externo	2 días	15	Andamiero D7[400%],Ayudante B4[400%],Supervisor VII
17	1.2	Construcción e Instalación	80 días		
18	1.2.1	Obras de Prefabricado	80 días		
19	1.2.1.1	Rolar láminas de cuerpo	3 días	6	Supervisor VII, Ingeniero IX, Camión grúa, Soldador E11[400%],Ayudante B4[800%]
20	1.2.1.2	Prefabricar Gotera	2 días	19	Supervisor VII, Camión grúa, Soldador E11[200%],Ayudante B4[400%]
21	1.2.1.3	Rolar ángulo bocel	2 días	20	Supervisor VII, Camión grúa, Soldador E11[200%],Ayudante B4[400%]
22	1.2.1.4	Rolar baranda perimetral	2 días	21	Supervisor VII, Camión grúa, Soldador E11[200%],Ayudante B4[400%]
23	1.2.1.5	Rolar manholes de casco y techo	2 días	22	Supervisor VII, Camión grúa, Soldador E11[200%],Ayudante B4[400%]
24	1.2.1.6	Prefabricar escalera en espiral con pasamanos	3 días	23	Supervisor VII, Camión grúa, Soldador E11[200%],Ayudante B4[400%]
25	1.2.1.7	Prefabricar de boquillas	66 días	24	Supervisor VII, Camión grúa, Soldador E11[200%],Ayudante B4[400%]
26	1.2.2	Obras civiles	53 días		
27	1.2.2.1	Replantear base del tanque	53 días	16	Supervisor VII, Oficial albañil E11,Obreiro A2[800%],Ingeniero IX, Camión grúa, Mixe
28	1.2.2.1.1	Excavar base del tanque	2 días		Supervisor VII, Oficial albañil E11,Obreiro A2[800%],Ingeniero IX, Topógrafo
29	1.2.2.1.2	Construir anillo de concreto	4 días	28	Supervisor VII, Oficial albañil E11,Obreiro A2[800%],Ingeniero IX, Topógrafo

# Tarea	# esquema	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Nombres de los recursos
30	1.2.2.1.3	Rellenar y nivelar la base	3 días	29	Supervisor VII, Oficial albañil E11, Obrero A2[800%], Ingeniero IX, Topógrafo
31	1.2.2.1.4	Aplicar capa asfáltica	1 día	30	Supervisor VII, Oficial albañil E11, Obrero A2[800%]
32	1.2.2.1.5	Verificar niveles de la base	1 día	31	Topógrafo, Obrero A2[200%]
33	1.2.2.1.6	Aplicar de sikaflex	1 día	51	Ayudante B4, Obrero A2
34	1.2.3	Montaje	31 días		
35	1.2.3.1	Armar-puntear fondo	4 días	32	Supervisor VII, Camión grúa, Soldador E11[200%], Ayudante B4[400%]
36	1.2.3.2	Armar andamio interno	2 días	35	Andamiero D7[400%], Ayudante B4[400%], Supervisor VII
37	1.2.3.3	Montar-soldar cuerpo	7 días	36	Supervisor VII, Camión grúa, Soldador E11[200%], Ayudante B4[400%]
38	1.2.3.4	Montar-soldar ángulo bocel	2 días	37	Supervisor VII, Camión grúa, Soldador E11[200%], Ayudante B4[400%]
39	1.2.3.5	Soldar fondo	2 días	38	Supervisor VII, Soldador E11[200%], Ayudante B4[400%]
40	1.2.3.6	Montar soldar estructura interna	1 día	39	Supervisor VII, Camión grúa, Soldador E11[200%], Ayudante B4[400%]
41	1.2.3.7	Montar y soldar baranda de esc.	1 día	40	Supervisor VII, Camión grúa, Soldador E11[200%], Ayudante B4[400%]
42	1.2.3.8	Montar y soldar techo	3 días	41	Supervisor VII, Camión grúa, Soldador E11[200%], Ayudante B4[400%]
43	1.2.3.9	Montar-soldar baranda perime.	3 días	42	Supervisor VII, Camión grúa, Soldador E11[200%], Ayudante B4[400%]
44	1.2.3.10	Montar-soldar gotera	2 días	43	Supervisor VII, Camión grúa, Soldador E11[200%], Ayudante B4[400%]

# Tarea	# esquema	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Nombres de los recursos
45	1.2.3.11	Montar-soldar accesorios externos (boquillas, manhole, tub med	2 días	44	Supervisor VII, Camión grúa, Soldador E11[200%],Ayudante B4[400%]
46	1.2.3.12	Instalar líneas	2 días	45	Supervisor VII, Camión grúa, Soldador E11[200%],Ayudante B4[400%]
47	1.2.4	Pintura	69 días		
48	1.2.4.1	Sandblastear y pintar antes de montaje	2 días	19	Supervisor VII, Sandblastero pintor B4[200%],Ayudante B4[400%],Obrero A2[400%],Tolva, Tolvero B4,Compresor,Camion grúa, Equipo de pintura
49	1.2.4.2	Sandblastear y pintar internamente desp mont de cuerpo	3 días	63,48	Supervisor VII, Sandblastero pintor B4[200%],Ayudante B4[400%],Obrero A2[400%],Tolva, Tolvero B4,Compresor,Camion grúa, Equipo de pintura
50	1.2.4.3	Desarmar andamio interno	1 día	49	Andamiero D7[400%],Ayudante B4[400%],Supervisor VII
51	1.2.4.4	Sandblastear y pintar externamente desp mont de cuerpo	4 días	49	Supervisor VII, Sandblastero pintor B4[200%],Ayudante B4[400%],Obrero A2[400%],Tolva, Tolvero B4,Compresor,Camion grúa, Equipo de pintura
52	1.2.4.5	Pintar logotipos	2 días	51	Sandblastero pintor B4,Ayudante B4[200%]
53	1.2.4.6	Pintar líneas anexas	1 día	52,46	Sandblastero pintor B4,Ayudante B4[200%]
54	1.3	Precomisionamiento y Comisionamiento	76 días		
55	1.3.1	Pruebas Estructurales	47 días		
56	1.3.1.1	Probetas, prueba de resistencia de concreto	1 día	29	Ingeniero IX
57	1.3.1.2	Peaking y banding	3 días	37	Ingeniero IX
58	1.3.1.3	Prueba de acpm y cal	1 día	39	Ingeniero IX
59	1.3.1.4	Prueba radiográfica	1 día	58	Ingeniero IX
60	1.3.1.5	Prueba de caja de vacío para fondo y techo	1 día	42	Ingeniero IX,Obrero A2
61	1.3.1.6	Prueba de asentamiento	1 día	42	Ingeniero IX, Topógrafo, Ayudante B4
62	1.3.1.7	Prueba neumática de ruanas	2 días	45	Ingeniero IX
# Tarea	# esquema	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Nombres de los recursos
63	1.3.1.8	Prueba de estanqueidad	3 días	45,62	Ingeniero IX, Topógrafo, Ayudante B4[200%]
64	1.3.1.9	Tintas penetrantes	3 días	63	Ingeniero IX, Ayudante B4

65	1.3.1.10	Prueba de verticalidad y redondez	1 día	63,61	Ingeniero IX, Topógrafo, Ayudante B4[200%]
66	1.3.1.11	Prueba de adherencia	1 día	51	Ingeniero IX, Ayudante B4[200%]
67	1.3.2	Alistamiento de Válvulas	74 días		
68	1.3.2.1	Desmontar válvulas	2 días	5	Supervisor VII, Ayudante B4[200%]
69	1.3.2.2	Montar de válvulas	2 días	51,63,68	Supervisor VII, Ayudante B4[200%]
70	1.3.2.3	Retirar de SAS	1 día	69	Supervisor VII, Ayudante B4[200%]
71	1.3.3	Cierre del tanque	2 días		
72	1.3.3.1	Aforo	1 día	49,70,50	Ingeniero IX, Topógrafo, Ayudante B4
73	1.3.3.2	Desmovilización	1 día	72,53,56,57,60,59,64,65,66	Obrero A2[400%],Grúa 80 ton, Ayudante B4[200%],Supervisor VII, Ingeniero IX, Camión grúa
74	1.4	Cierre del Proyecto	5 días		
75	1.4.1	Elaborar acta de Cierre del Proyecto	5 días	73	
76	1.4.2	Acta de Cierre firmada	0 días	75	

3.2.4.1. Procesos de Gestión del tiempo: La gestión del tiempo es el proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance en el mismo y gestionar los cambios de la línea base del cronograma a fin de cumplir el plan. Proporciona los medios para detectar desviaciones con respecto al plan y establecer acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo.

Para realizar el seguimiento y control a la gestión del tiempo deberá ser llevada a cabo mediante el Software Microsoft Project® 2010 (en fechas tempranas para todo efecto de cálculo) y debe ser el único programa asociado para la ejecución del contrato, debe entregarse en copia digital y copia impresa en tamaño carta indicando el avance físico de las actividades del proyecto.

Para el cálculo de progreso físico acumulado alcanzado de cada actividad debe medirse de acuerdo con el progreso físico de las cantidades contratadas. Adicionalmente las actividades deberán desagregarse en micro actividades, ponderándolas hasta sumar el 100% de la actividad.

En la actualización semanal del progreso físico en el PDT se debe indicar para cada actividad, en especial las de la ruta crítica, el tiempo faltante para el cumplimiento de la misma cuando exista información disponible que evidencie variación respecto a la regla de cálculo que utiliza el software para la duración faltante. Si existen variaciones que impacten la ruta crítica del proyecto estas deberán ser validadas por el cliente.

Semanalmente deberá presentarse el informe del avance y ejecución de los trabajos, incluyendo resúmenes del avance programado y real ejecutado, curva de facturación, indicadores de gestión de calidad, programación y HSE, fotografías de las actividades ejecutadas, todo lo anterior en relación con el PDT.

En dicho informe indicará las acciones que tomará para garantizar el cumplimiento del plazo contractual, en el evento en que se hayan presentado atrasos en la ejecución del Contrato. Al concluir los trabajos Gerente del proyecto debe presentar un informe final donde describa en forma detallada la ejecución de los trabajos contratados hasta su finalización. Semanalmente, y el día que se acuerde este espacio, se realizarán reuniones entre Gerente del Proyecto y la Gerencia de la GRB con el fin de discutir los temas relevantes ocurridos en el período inmediatamente anterior y a su vez los hechos relevantes contenidos en el Informe Semanal del mismo período. El primer martes de cada mes, una vez difundido el Informe Mensual, se discutirán los temas pertinentes al contenido de este informe.

La Evaluación del desempeño del proyecto debe revisarse por medio de la Gestión de Valor Ganado. (Earned Value Magnament), donde debe controlarse la ejecución del proyecto mediante los índices de costos y duración del proyecto, los cuales deberán ser incluidos en el informe semanal.

El responsable de realizar el seguimiento del proyecto será el programador del proyecto y deberá informar oportunamente al Gerente de Proyectos, donde sus indicadores de calidad están definidos Índice de desempeño del tiempo, SPI > 1, articulado con el indicador de desempeño de costos CPI>1. Para más detalles del análisis de estos indicadores debe de remitirse a la sección del plan de gestión de la calidad donde se describen los objetivos de calidad y métricas.

Todos los aspectos que no sean cubiertos dentro del cronograma deberán ser expuestos para revisión y aprobación por parte del Gerente de proyecto en las reuniones de seguimiento del proyecto.

3.2.4.2. Gestión de Control de Cambios. La línea base del proyecto solo podrá ser cambiada con aprobación expresa del Gerente de Proyectos de la GRB. Todos los cambios en el cronograma deberán ser solicitados por escrito, presentando la evaluación de impacto en el proyecto, análisis de áreas impactadas y medidas correctivas.

Cuando por razón de cambios mayores en los trabajos contratados relacionados con variación de plazos y/o variaciones en el objeto, sea necesario implementar una orden de cambio que afecte la línea base de los trabajos, dicha orden generará una reprogramación del trabajo contratado.

El cliente revisará y aprobará la reprogramación. Esta aprobación es condición necesaria para suscribir cualquier documento contractual que tenga como origen una orden de cambio.

En tal caso es responsabilidad y obligación que Gerente del Proyecto presente al cliente una nueva versión del PDT en la cual aparezcan las nuevas actividades a ejecutar o se reflejen los efectos de la orden de cambio. No aplica modificaciones a actividades y/o amarres diferentes al objeto y/o causa de la Reprogramación.

Una vez aprobada la reprogramación se continuará con los procesos normales de registro de datos, actualización de programas y edición de informes.

3.2.5. Plan de Gestión de Costos. La gestión de los costos requiere de realizar las actividades necesarias para a determinar el presupuesto y su procedimientos para controlarlo. Para realizar el presupuesto del proyecto se conformó un equipo multidisciplinario de ingenieros de la compañía, acompañados por profesionales del área de compras con el fin de realizan un análisis de precios unitarios APU's donde se estimaron los precios de cada uno de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, desglosando en los siguientes aspectos: Equipos y herramientas, Materiales y combustibles, transporte, Mano de obra. Para calcular el total del presupuesto se debe incluir el A.I.U (gastos administrativos, imprevistos y utilidad) el cual también es establecido por el ejecutor del proyecto con base a su experiencia, esto con el fin de hallar el costo total del proyecto.

Tabla 18 Presupuesto del proyecto.

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidades Totales	Valor Unitario	Valor Total
1	Planeador	día	144	350.000	50.400.000
2	Programador	día	144	350.000	50.400.000
3	Ingeniero QA/QC	día	144	350.000	50.400.000
4	Gestor de costos	día	144	350.000	50.400.000
5	Coordinador HSE	día	144	350.000	50.400.000
6	HSE operativo	día	122	255.000	31.110.000
7	Rescatista	día	60	265.000	15.900.000
8	Supervisor	día	122	265.000	32.330.000
9	Comisión de topografía	día	6	500.000	3.000.000
10	Dibujante	h	108	20.000	2.160.000
11	Proyectista	h	108	41.000	4.428.000
12	Disponibilidad de contenedor	día	144	140.000	20.160.000
13	Disponibilidad de planta eléctrica 120 MW	día	144	450.000	64.800.000
14	Movilización y desmovilización	un	1	3.000.000	3.000.000

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidades Totales	Valor Unitario	Valor Total
15	Disponibilidad subestación eléctrica provisional	día	122	75.000	9.150.000
16	Logística	un	122	185.000	22.570.000
17	Instalar platina ciega hasta 4"	un	6	120.000	720.000
18	Instalar platina ciega desde 6" hasta 10"	un	3	130.000	390.000
19	Instalar platina ciega desde 12" hasta 14"	un	2	142.000	284.000
20	Instalar platina ciega desde 16" hasta 20"	un		155.000	0
21	Instalar platina ciega desde 24" hasta 36"	un		170.000	0
22	Retirar platina ciega hasta 4".	un	6	135.000	810.000
23	Retirar platina ciega desde 6" hasta 10"	un	3	145.000	435.000
24	Retirar platina ciega desde 12" hasta 14"	un	2	156.000	312.000
25	Retirar platina ciega desde 16" hasta 20"	un		170.000	0
26	Retirar platina ciega desde 24" hasta 36"	un		192.000	0
27	Instalar brida ciega hasta 4"	un	3	125.500	376.500
28	Instalar brida ciega desde 6" hasta 10"	un	1	136.000	136.000
29	Instalar brida ciega desde 12" hasta 14"	un	1	165.500	165.500
30	Instalar brida ciega desde 16" hasta 20"	un		184.000	0
31	Instalar brida ciega desde 24" hasta 36"	un		215.000	0
32	Retirar brida ciega hasta 4"	un	3	136.000	408.000
33	Retirar brida ciega desde 6" hasta 10"	un	1	143.500	143.500
34	Retirar brida ciega desde 12" hasta 14"	un	1	175.000	175.000
35	Retirar brida ciega desde 16" hasta 20"	un		193.500	0
36	Retirar brida ciega desde 24" hasta 36"	un		245.000	0
37	Apertura de manhole desde 20" hasta 24"	un	2	380.000	760.000
38	Apertura de manhole desde 30" hasta 36"	un	2	465.000	930.000
39	Apertura de puerta de barrido (cleanout)	un		650.001	0
40	Cierre de manhole desde 20" hasta 24"	un	2	405.000	810.000
41	Cierre de manhole desde 30" hasta 36"	un	2	495.500	991.000

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidades Totales	Valor Unitario	Valor Total
42	Cierre de puerta de barrido (cleanout)	un		720.000	0
43	Desgasificación / venteo tanque hasta 80 ft	un	1	620.000	620.000
44	Desgasificación / venteo tanque de 81 ft a 200 ft	un		1.230.000	0
45	Desgasificación / venteo tanque mayor a 201 ft	un		1.820.000	0
46	Retiro de producto liviano con bomba portátil	Bbls		48.000	0
47	Retiro de producto liviano con camión de vacío	Bbls		64.000	0
48	Retiro de producto medio con bomba	Bbls	140	53.000	7.420.000
49	Retiro de producto medio con camión de vacío	Bbls	100	68.000	6.800.000
50	Retiro de producto sólido manual	m3	7	270.000	1.890.000
51	Fluidización de borra remanente en tanque	Bbls		13.540	0
52	Extracción de borra y separación de fase	Bbls		33.400	0
53	Transporte y entrega de los sólidos	m3		185.000	0
54	Limpieza interna de tanques con producto liviano	m2	202,6	5.800	1.175.112
55	Limpieza interna de tanques con producto mediano	m2		6.950	0
56	Limpieza interna de tanques de producto pesado	m2		8.200	0
57	Limpieza interior pontones tanque techo flotante	m2		60.350	0
58	Lavado y limpieza exterior del tanque	m2	0,00	33.500	0
59	Armado de andamios	m3	810,0	23.000	18.630.000
60	Desarmado de andamios	m3	810,0	14.500	11.745.000
61	Armado de bombas	m3	2	112.000	224.000
62	Desarmado de bombas	m3	2	39.400	78.800
63	Armado de ménsulas	ml	164,00	215.000	35.260.000
64	Desarmado de ménsulas	ml	164,00	145.000	23.780.000
65	Disponibilidad de andamios (m3 por día)	m3	16.200	750	12.150.000
66	Disponibilidad de bombas	un	35	185.000	6.475.000
67	Disponibilidad de ménsulas	ml	2.952	8.600	25.387.200
68	Medición verticalidad tanques hasta 40 ft	un		1.600.000	0
69	Medición verticalidad tanques entre 41 y 150 ft	un	1	1.950.000	1.950.000

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidades Totales	Valor Unitario	Valor Total
70	Medición verticalidad tanques entre 151 y 250 ft.	un		2.500.000	0
71	Asentamiento casco tanque menor a 40 ft.	un		750.000	0
72	Asentamiento casco tanque entre 41 y 150 ft	un	1	1.000.000	1.000.000
73	Asentamiento casco tanque entre 151 y 250 ft	un		1.249.999	0
74	Asentamiento fondo tanque menor a 40 ft.	un		750.000	0
75	Asentamiento fondo tanque entre 41 y 150 ft	un	1	1.000.000	1.000.000
76	Asentamiento fondo tanque entre 151 y 250 ft	un		1.250.000	0
77	Verticalidad de columnas estructurales	un	1	350.000	350.000
78	Personal de apoyo a inspección	día	2	1.500.000	3.000.000
79	Prueba con caja de vacío para soldadura	m	100,0	5.000	500.000
80	Logística toma de placas radiográficas	un	4	530.000	2.120.000
81	Radiografía industrial	un	60	60.800	3.648.000
82	Phased array	ml		138.750	0
83	Prueba con líquidos penetrantes	ml	64	35.000	2.241.750
84	Prueba por medio de cal con acpm	ml	41	25.600	1.049.600
85	Prueba de columna en tanque hasta 50 ft.	un	1	2.500.000	2.500.000
86	Prueba de columna en tanque desde 51 ft a 120 ft.	un		3.999.999	0
87	Prueba de columna en tanque mayores de 121 ft.	un		5.200.000	0
88	Prueba de flotación en tanque hasta 50 ft.	un		2.000.000	0
89	Prueba de flotación en tanque desde 51 ft a 120 ft.	un		3.000.000	0
90	Prueba de flotación en tanque mayor de 121 ft.	un		3.600.000	0
91	Prueba hidrostática a serpentín de calentamiento	un		890.000	0
92	Retiro de agitador- motor	un		650.000	0
93	Instalación de agitador- motor	un		680.000	0
94	Desmantelamiento láminas de techo	m2	119,68	43.200	5.170.176
95	Instalación de láminas de techo	m2	119,68	154.000	18.430.720
96	Aplicación soldadura	ml	94,00	30.000	2.820.000
97	Instalación de manhole rectangular	un		660.000	0

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidades Totales	Valor Unitario	Valor Total
98	Instalación de tapa manhole rectangular	un		550.000	0
99	Instalación de manhole de techo	un	1	900.000	900.000
100	Instalación de tapa para manhole de techo	un	1	500.000	500.000
101	Desmantelamiento de ángulo bocel	ml	41	27.405	1.123.605
102	Instalación de ángulo bocel	kg	41	9.200	377.200
103	Instalación platina anti vórtice en sumidero	m2	4	150.000	600.000
104	Instalación de escotilla toma muestra	un	1	1.000.000	1.000.000
105	Posicionar patas techo flotante	un		50.000	0
106	Retiro de sello secundario de techo flotante	ml		52.000	0
107	Retiro de sello primario de techo flotante	ml		108.000	0
108	Instalación de sellos primario tipo zapata	ml		180.000	0
109	Instalación de sello secundario	ml		280.000	0
110	Instalación de pata de techo flotante	un		175.000	0
111	Instalación de camisa de pata de techo flotante	un		156.000	0
112	Desmantelar sistema drenaje techo flotante	un		460.000	0
113	Instalación sistema drenaje tipo pivot master de 3"	un		2.000.000	0
114	Instalación sistema drenaje tipo pivot master de 4"	un		2.100.000	0
115	Instalación sistema drenaje tipo pivot master de 6"	un		2.200.000	0
116	Desmontaje de escalera interna de tanques	un		480.000	0
117	Montaje de escalera interna de tanques	un		1.400.000	0
118	Instalación rodamientos móvil escalera interna	un		2.500.000	0
119	Instalación venteo automático en techo flotante	ml		350.000	0
120	Instalación de tapas de pontones de 20" y 24"	un		25.800	0
121	Desmantelar lámina retenedora de espuma	ml		33.400	0
122	Instalación lámina retenedora de espuma	ml		56.400	0
123	Instalación sistema puesta a tierra retráctil	un		254.000	0
124	Aplome de columna estructural del tanque	ml	1	40.000	40.000

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidades Totales	Valor Unitario	Valor Total
125	Reemplazo viga rafter con techo instalado	kg		3.400	0
126	Reemplazo viga rafter sin techo instalado	kg		2.800	0
127	Instalación varilla tensora para viga rafter	ml	36	22.000	792.000
128	Reemplazo de vigas girder	kg	2.560	6.000	15.361.920
129	Reemplazo de columna con techo instalado	kg		5.000	0
130	Instalación de columna sin techo instalado	kg	900	3.200	2.880.000
131	Instalación de lámina gotera tks < 30 ft	ml		56.000	0
132	Instalación de lámina gotera tks > 31 ft < 100 f	ml	41	62.000	2.542.000
133	Instalación de lámina gotera tks > 101 ft	ml		75.000	0
134	Instalación baranda perimetral techo tanque	ml	41	145.000	5.945.000
135	Instalación de boquillas para techo 2"	un		186.500	0
136	Instalación de boquillas para techo 6"	un		220.000	0
137	Instalación de boquillas para techo 8"	un		345.000	0
138	Instalación de parche de techo espesores	ft2		380.000	0
139	Instalación de venteos < 4"	un		320.000	0
140	Instalación de venteos > 4-1/2" < 6"	un		420.000	0
141	Instalación de venteos > 6-1/2" < 10"	un		720.000	0
142	Desmantelamiento láminas del casco	kg	18.617	4.900	91.224.707
143	Instalación de láminas del casco	kg	18.617	10.220	190.268.674
144	Aplicación soldadura en lámina casco < 5/16"	ml	269	105.000	28.250.250
145	Aplicación soldadura en lámina casco > 3/8" < 3/4"	ml		152.000	0
146	Aplicación soldadura en lámina casco > 15/16" < 1-1/2"	ml		345.000	0
147	Instalación boquilla para casco < 2"	un	4	165.000	660.000
148	Instalación boquilla para casco con ruana > 3" < 6"	un	6	215.500	1.293.000
149	Instalación boquilla para casco con ruana > 7" < 10"	un	4	248.000	992.000
150	Instalación boquilla para casco con ruana > 11" < 14"	un	2	440.000	880.000

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidades Totales	Valor Unitario	Valor Total
151	Instalación boquilla para casco con ruana > 15" < 20"	un		650.001	0
152	Instalación de manholes de casco de 20" a 24"	un		1.799.999	0
153	Instalación de manholes de casco de 30" a 36"	un	2	2.500.000	5.000.000
154	Instalación cámara espuma flujo entre 58 y 177 gpm	un	2	145.000	290.000
155	Instalación cámara espuma flujo entre 101 y 292 gpm	un		145.000	0
156	Instalación cámara espuma flujo entre 180 y 642 gpm	un		170.000	0
157	Instalación cámara espuma flujo entre 540 y 1090 gpm	un		170.000	0
158	Mantenimiento general cámara de espuma	un	2	680.000	1.360.000
159	Instalación de plataforma a cámaras de espuma	un	2	1.800.000	3.600.000
160	Instalación platina puesta a tierra casco del tanque	un	6	133.000	798.000
161	Instalación de platina de control	un	16	62.000	992.000
162	Retiro de la membrana flotante en aluminio	m2		30.000	0
163	Instalación membrana flotante	m2		70.000	0
164	Desmantelamiento de lámina del fondo	m2	119,68	143.000	17.114.240
165	Instalación láminas del fondo espesor 1/4"	m2	119,68	208.000	24.893.440
166	Instalación láminas del fondo espesor 5/16"	m2		234.000	0
167	Instalación láminas del fondo espesor 3/8"	m2		245.000	0
168	Instalación lámina anular entre 1/4" y 5/16"	kg		13.200	0
169	Instalación lámina anular entre 3/8" y 1/2"	kg		14.600	0
170	Aplicación soldadura filete espesor 1/4"	M	41	80.000	3.280.000
171	Aplicación soldadura filete espesor 5/16"	M		90.000	0
172	Aplicación soldadura filete espesor 3/8"	M		102.000	0
173	Instalación sumidero de fondo entre 24" y 36"	un		2.500.000	0
174	Instalación sumidero de fondo entre 48" y 60"	un	1	3.000.000	3.000.000
175	Instalación parche de fondo entre 1/4" y 3/8"	ft2		350.000	0
176	Instalación de apoyo y sacrificio	un	1	680.000	680.000
177	Retiro de estructura metálica	kg	4.550	4.700	21.385.000

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidades Totales	Valor Unitario	Valor Total
178	Instalación estructura metálica liviana	kg		5.600	0
179	Instalación estructura metálica pesado	kg	6.430	7.200	46.296.000
180	Instalación y retiro de ménsula	kg		12.000	0
181	Gateo de ménsula	un		16.400	0
182	Instalación refuerzo de casco y fondo	kg		7.200	0
183	Preparación de superficie grado sspc sp7	m2	191	38.400	7.319.253
184	PREPARACIÓN SUPERFICIE GRADO SSPC SP5 -15mil	m2		118.000	0
185	PREPARACIÓN SUPERFICIE GRADO SSPC SP5 -14mil	m2		117.500	0
186	PREPARACIÓN SUPERFICIE GRADO SSPC SP5 -20mil	m2	781	124.300	97.075.828
187	PREPARACIÓN SUPERFICIE GRADO SSPC SP5 -8mil	m2		112.500	0
188	PREPARACIÓN SUPERFICIE GRADO SSPC SP5 -4mil	m2	538	119.005	64.060.100
189	PREPARACIÓN SUPERFICIE GRADO SSPC SP6 EP 8mil	m2		94.800	0
190	PREPARACIÓN SUPERFICIE GRADO SSPC SP6 EFP 8mil	m2		95.100	0
191	PREPARACIÓN SUPERFICIE GRADO SSPC SP6 EA 8mil	m2		100.400	0
192	Preparación superficie grado sspc sp3 manual	m2		49.000	0
193	Preparación superficie grado sspc sp2 manual	m2		41.200	0
194	Identificación en tanque	un	2	530.000	1.060.000
195	Identificación en dique	un	2	430.000	860.000
196	Identificación en tubería	un	24	32.000	768.000
197	Excavación manual con retiro de material	m3	20	168.000	3.360.000
198	Relleno manual con material de excavación	m3		65.200	0
199	Relleno manual con material de mina	m3	24	96.800	2.323.200
200	Excavación mecánica con retiro de material	m3		85.500	0
201	Relleno mecánico con material de excavación	m3		85.000	0
202	Relleno mecánico con material de mina	m3		98.500	0
203	Corte de talud perimetral dique de tanque.	m3		52.000	0
204	Cierre de talud perimetral dique de tanque	m3		122.000	0

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidades Totales	Valor Unitario	Valor Total
205	Retiro manual de capa vegetal	m2	40,0	12.000	480.000
206	Demolición estructuras de concreto	m3	18,0	320.000	5.760.000
207	Construcción de cunetas de concreto	ml		350.000	0
208	Concreto estructural de 2500 psi	m3		900.000	0
209	Concreto estructural de 3000 psi	m3	18	1.100.000	19.800.000
210	Concreto estructural de 4000 psi	m3		1.500.000	0
211	Instalación de carpeta asfáltica	m2		400.000	0
212	Aplicación de slurry seal	m2		58.000	0
213	Aplicación emulsión asfáltica + arena	m2	10	51.500	515.000
214	Extendido y riego de gravilla de 1/2" - 3/4"	m3		95.000	0
215	Instalación de acero de refuerzo	kg		4.200	0
216	Aplicación de sello epóxico	ml	41,00	87.000	3.567.000
217	Limpieza tuberías de drenaje	ml	12	18.550	222.600
218	Limpieza caja de drenaje	un	3	380.000	1.140.000
219	Instalación tubo guía ranurado de 2"	m	9	35.000	315.000
220	Instalación tubo guía ranurado de 6"	m	9	100.000	900.000
221	Instalación tubo guía ranurado de 8"	m	9	123.800	1.114.200
222	Prefabricar e instalar tubería menor a 2" sch 80	ml		78.500	0
223	Prefabricar e instalar tubería de 3" a 4" sch 40	ml	22	98.000	2.156.000
224	Prefabricar e instalar tubería de 6" a 8" sch 40	ml	18	110.500	1.989.000
225	Prefabricar e instalar tubería de 10" a 12"sch 40	ml	8	122.800	982.400
226	Dossier del tanque	un	1	1.600.000	1.600.000
227	Aforo de tanque menor a 20-000 bbls	un	1	3.600.000	3.600.000
228	Aforo de tanque entre 20.001 y 50.000 bbls	un		4.200.000	0
229	Aforo de tanque entre 50.001 y 100.000 bbls	un		5.500.000	0
230	Aforo de tanque mayores a 100.001 bbls	un		6.500.000	0
231	Cuadrilla electricista	día	8	1.400.000	11.200.000
232	Cuadrilla instrumentista	día	4	1.400.000	5.600.000
233	Instalación de cable puesta a tierra	ml	26	128.000	3.328.000
234	Mantenimiento sistemas puesta a tierra	un	6	76.000	456.000

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidades Totales	Valor Unitario	Valor Total
235	Mantenimiento iluminación escalera del tanque	un	3	186.000	558.000
236	Retiro e instalación válvula menor a 6"	un	6	95.000	570.000
237	Retiro e instalación válvula entre 8" a 12"	un	3	138.000	414.000
238	Retiro e instalación válvula entre 14" a 18"	un	2	174.999	349.998
239	Retiro e instalación válvula entre 20" a 24"	un		256.000	0
240	Retiro e instalación válvula presión/ vacío	un		350.000	0
241	Supervisor rigger	día	22	323.000	7.106.000
242	Disponibilidad de volqueta	día	5	630.000	3.150.000
243	Disponibilidad de retro-cargador	día	5	530.000	2.650.000
244	Disponibilidad de camioneta de estacas	día	20	128.000	2.560.000
245	Disponibilidad de camión	día	12	350.000	4.200.000
246	Disponibilidad de camión grúa	día	22	500.000	11.000.000
247	Disponibilidad de man-lift	día	12	400.000	4.800.000
248	Disponibilidad de frac tank	día		150.000	0
249	Disponibilidad de camión de vacío	día	3	850.000	2.550.000
250	Tubero 1	día	6	305.000	1.830.000
251	Pailero 1	día	18	305.000	5.490.000
252	Soldador 1a	día	18	325.000	5.850.000
253	Electricista 1	día	2	305.000	610.000
254	Instrumentista 1	día	2	305.000	610.000
255	Oficial de obra civil	día	3	275.000	825.000
256	Ayudante técnico b4	día	4	240.000	960.000
257	Ayudante técnico c5	día	18	250.000	4.500.000
258	Obrero	día	36	220.000	7.920.000
259	Gestor de permisos	día	20	245.000	4.900.000
260	Motosoldador	día	18	130.000	2.340.000
261	Equipo oxi corte	día	18	50.000	900.000
262	Equipo arc-air	día	12	78.000	936.000
263	Pulidora	día	36	30.151	1.085.436
264	Disponibilidad de grúa 40 ton	día	22	2.100.000	46.200.000
265	Disponibilidad de grúa 80 ton	día		3.500.000	0
266	Disponibilidad de montacargas	día		850.000	0
267	Corte con agua a alta presión	m		5.199.870	0
268	Disponibilidad de compresor	día	16	480.000	7.680.000
269	Desmantelar aislamiento térmico en techo	m2		46.000	0

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidades Totales	Valor Unitario	Valor Total
270	Desmantelar aislamiento térmico en casco	m2		65.000	0
271	Instalar aislamiento térmico en casco	m2		125.000	0
272	Instalar aislamiento térmico en techo	m2		110.000	0
273	Instalar anclajes para aislamiento térmico	un		8.400	0
274	Instalar protección mecánica en techo	m2		29.999	0
275	Instalar protección mecánica en casco	m2		34.000	0
276	Desmantelar aislamiento térmico en tubería	m2		25.000	0
277	Instalar aislamiento térmico en tubería	m2		45.000	0
COSTO DIRECTO TOTAL					1.514.284.909
ADMINISTRACION				11%	166.571.340
IMPREVISTOS				2%	30.285.698
UTILIDAD				3%	45.428.547
SUBTOTAL AIU					242.285.585
TOTAL (INCLUIDO AIU) SIN INCLUIR IVA					1.756.570.494
IVA (16% SOBRE EL VALOR TOTAL DEL SERVICIO)				16%	281.051.279
TOTAL INCLUIDO IVA					2.037.621.773

En la Ilustración 10 se presenta el detalle de los costos que deberán ser causados semanalmente, adicionalmente se presenta la respectiva curva S para el proyecto.

El A.I.U. se calcula basado en datos históricos , juicio de expertos y riesgos actuales del proyecto.

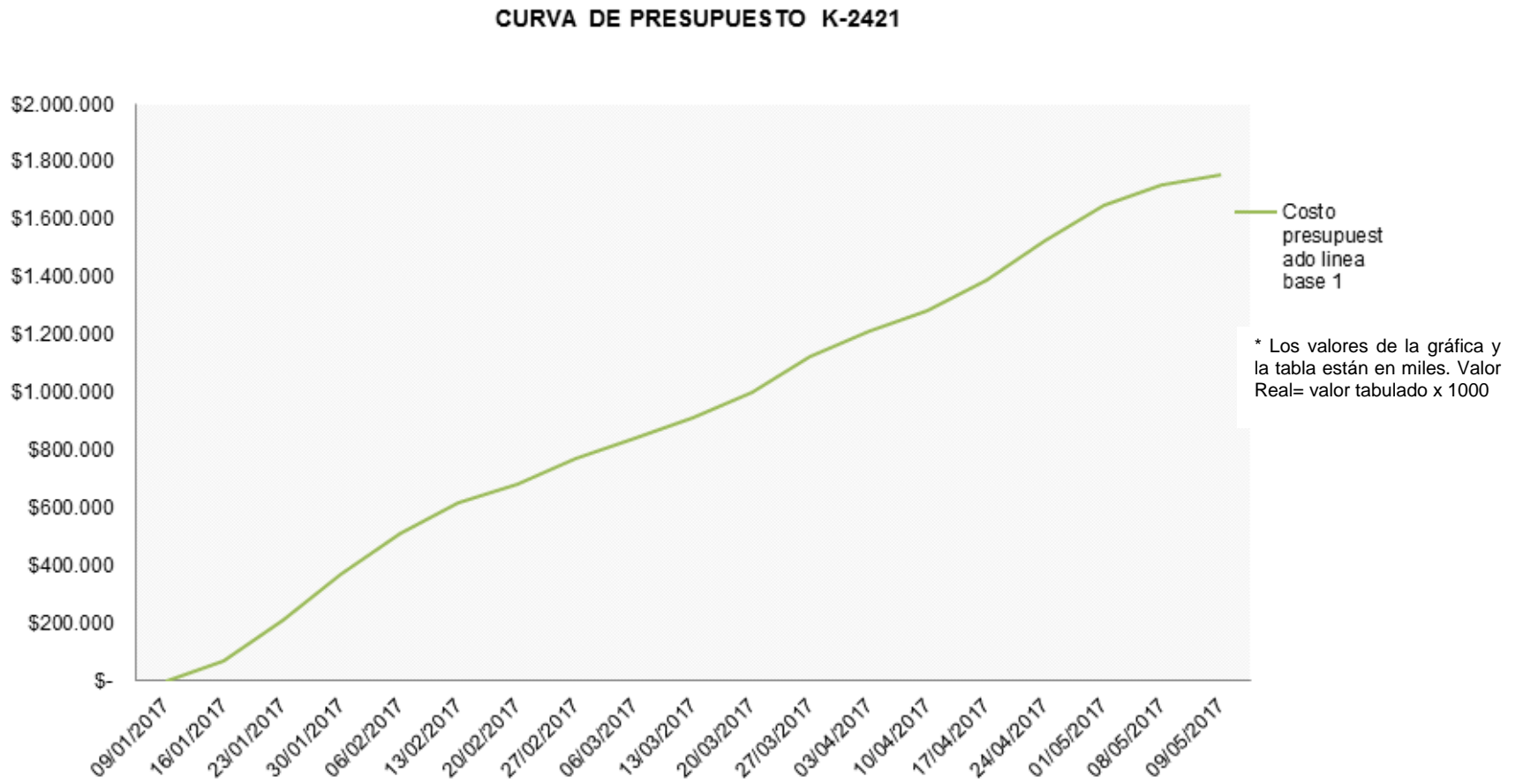
3.2.5.1. Procesos de Gestión de los Costos. El control de los costos deberá ser realizado por el gestor de costos para lo cual deberá llevar relación de cada uno de los costos incurridos durante la ejecución del proyecto. El beneficio principal de este ejercicio es el de analizar las desviaciones durante el proyecto para toma de decisiones y de incorporar el análisis de los costos a los activos de procesos de la organización para futuros proyectos. También se analiza en cada corte si se está por debajo de lo planeado, sobre lo estimado o se ha gastado más

de lo planeado. Al final del análisis de los costos se determinará si el proyecto generó utilidad para la empresa.

Con el fin de realizar el control de la facturación llevará registro de la relación de las cantidades que el cliente han pagado al ejecutor, este es el dinero que la empresa a causado por la ejecución de los trabajos y se hacen cortes de pago mensualmente.

Para realizar el seguimiento a los costos del proyecto deberá utilizarse la EVM. Se deberá generar la curva S como representación gráfica de la proyección de los costos. Esta curva estará en los documentos del proyecto y se llamará costo presupuestado del trabajo planificado (PV). Esta curva será la LINEA BASE DE LOS COSTOS, en donde el índice de desempeño del costo, $CPI > 1$ para considerarse que el estado del proyecto es bueno. El seguimiento debe realizarse semanalmente y debe incluirse en el informe de seguimiento.

Ilustración 10 Curva S del proyecto



3.2.6. Plan de Gestión de la Calidad. Para definir claramente la gestión de la calidad se especificarán el marco normativo de los procesos de calidad, después de tener claro las normas que se aplicarán se deberá determinar las actividades de calidad que se van a ejecutar en el proyecto para lo cual se debe elaborar el documentos "plan de inspección y ensayos". La cual será la línea base de la calidad. Los requerimientos del mantenimiento son consignados en las recomendaciones emitidas por los inspectores autorizados. A continuación en las tablas 10 y 11 se muestran las normativas vigentes a las cuales el proyecto estará regido.

Tabla 19 Normativa Vigente para construcción de tanques

NORMAS DE CONSTRUCCION DE TANQUES	
NORMA	DESCRIPCION
API 650 (Welded Tanks for Oil Storage)	Estándar para construcción de tanques en la industria petrolera. El código sirve como especificación para los requerimientos mínimos de materiales, diseño, fabricación, montaje y pruebas de tanques verticales soldados cilíndricos con temperatura máxima de servicio de 200 °F. Este estándar está diseñado para construir tanque con seguridad adecuada y costos razonables.
API 650 (Welded Tanks for Oil Storage) APENDICE A- BASES DE DISEÑO OPCIONAL PARA TANQUES RELATIVAMENTE PEQUEÑOS (hasta aproximadamente 100.000 barriles)	La importancia de este apéndice es que los tamaños, capacidades y espesores de las láminas para construir el tanque están especificados en las tablas A1 y A4
API 650 (Welded Tanks for Oil Storage) APENDICE B- RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LA FUNDACION CIVIL PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO SOBRE LA SUPERFICIE	Detalla requerimientos que se deben tener en cuenta para la base del tanque.

NORMAS DE CONSTRUCCION DE TANQUES	
NORMA	DESCRIPCION
API 650 (Welded Tanks for Oil Storage) APENDICE T- RESUMEN DE LOS REQUERIMIENTOS DE ENSAYOS NO ESTRUCTIVOS (NDT)	Detalla requerimientos que se deben tener en cuenta para ensayos no destructivos
API 650 (Welded Tanks for Oil Storage) APENDICE U- INSPECCION ULTRASONICA EN LUGAR DE RADIOGRAFIA	En el párrafo 5.3.2.1 establece que es aplicable ultrasonido cuando el espesor mínimo sea mayor o igual a 3/8"
ACI 318- REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCION CON CONCRETO REFORZADO	Establece los requisitos para el diseño y elaboración de mezclas y construcción del concreto usados para las bases de los tanques.
ACI 318	Requerimientos de construcción con concreto reforzado
ASME B.16.5	Bridas y accesorios bridados en tuberías
ASTM: American Society for Testing Materials	Es un organismo de normalización de los distintos materiales, prueba materiales y define las características de los mismos.

Tabla 20 Normativa de calidad Vigente

NORMA	DESCRIPCION
ISO 9001	QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS REQUIREMENTS (Sistemas de administración de la calidad)
NTC OHSAS 18001	Detalla los requerimientos de un sistema de seguridad de salud ocupacional, los cuales brindan lineamientos para la elaboración y aplicación al interior de una política de seguridad de acuerdo a la legislación e información recopilada referente a los riesgos en el lugar de trabajo
NTC-ISO-14001	Norma que detalla los requerimientos de un sistema de gestión ambiental, sirve de base para una política acorde con la legislación vigente y aplicable.
NTC-ISO-14004	Norma que brinda los componentes de un sistema de gestión ambiental, y guía la implementación, mantenimiento y mejoramiento del sistema de gestión ambiental establecido.

3.2.6.1. Procesos de Gestión de la Calidad. Con el fin de asegurar la calidad del proyecto y sus productos deberá realizarse monitoreo permanente al desempeño del proyecto, el avance del trabajo y las verificaciones de los procesos del proyecto.

Por medio de auditorías periódicas establecidas 1 vez al mes, se determinará y reconocerá mejoras en los procesos la cual estará a cargo de los especialistas de cada área. Dichas auditorias deberán regirse por medio de la norma ISO 9000. En las auditorias deberán identificarse las no conformidades, solicitudes de cambios y acciones correctivas o preventivas.

El responsable del seguimiento al plan de calidad será el Gestor de Costos del proyecto y el Gerente de proyectos, el cual se realizará mediante la verificación de los entregables del proyecto y su respectivo cumplimiento de los objetivos de calidad definidos en el plan de calidad.

A continuación en la Tabla 21 se presenta la definición de los objetivos de calidad del proyecto.

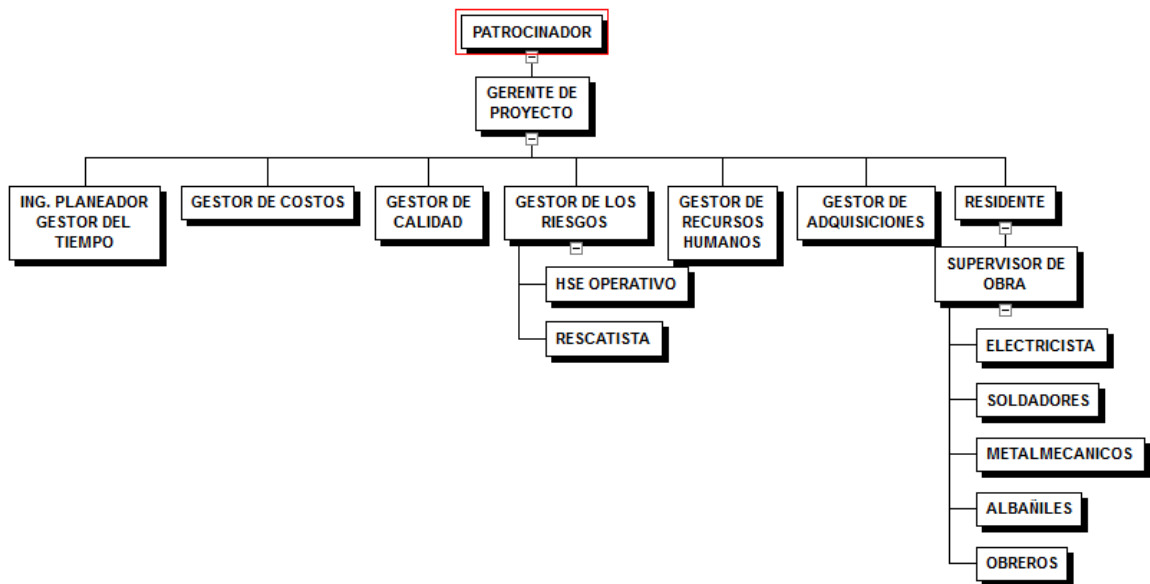
Tabla 21 Plan de Calidad del proyecto

PLAN DE CALIDAD					
PLAN DE GESTION DE PROYECTO APLICANDO LA GUIA DEL <i>PMBOK</i>® 5TA EDICIÓN, PARA EL DESMANTELAMIENTO, CONSTRUCCION E INSTALACION DE UN TANQUE SOLDADO CON TECHO CONICO FIJO, DE 6880 BLS DE CAPACIDAD, PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA EN LA REFINERIA DE BARRANCABERMEJA.					

FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	METRICA A UTILIZAR	FRECUENCIA DE MEDICION Y REPORTE	RESPONSABLE	APRUEBA
Rendimiento de la gestión del tiempo	SPI >= 1	Índice de rendimiento del cronograma	Se medirá todos los Domingos, y se reportará todos los Lunes en reunión de seguimiento	Carlos Díaz Ing. Planeador	Gerente del Proyecto
Rendimiento de la gestión de los costos	CPI >= 1	Índice de rendimiento de los costos	Se medirá todos los Domingos, y se reportará todos los Lunes en reunión de seguimiento	Carlos Ballesteros Gestor de costos	Gerente del Proyecto
Rendimiento de la gestión Costos-cronograma	0.9<CSI<1.2	Índice de rendimiento de Costos-Cronograma	Se medirá todos los Domingos, y se reportará todos los Lunes en reunión de seguimiento	Alberto niño Gerente de proyectos	Gerente del Proyecto
Satisfacción de los entregables	NC=0	Numero de no conformidades	Se medirá todos los Domingos, y se reportará todos los Lunes en reunión de seguimiento	Equipo del Proyecto	Gerente del Proyecto

3.2.7. Plan de Gestión de Recursos Humanos. Para la definición y desarrollo de este plan en donde se describen los procesos para organizar y dirigir los recursos humanos requeridos en la ejecución del proyecto. La definición de los recursos humanos requeridos para la ejecución de las actividades del proyecto y así definir el organigrama del mismo.

Ilustración 11 Organigrama del Proyecto



A continuación se describen las funciones y el perfil para desarrollar el plan de Recursos Humanos según los cargos definidos en el organigrama.

Tabla 22 Roles y Responsabilidades.

PERFILES REQUERIDOS DE LOS RECURSOS	
GERENTE DE PROYECTO	<p>Profesional en áreas de ingeniería y/o administración de proyectos con experiencia de 10 años como director de proyectos. Será el apoderado de la empresa ejecutora y el responsable directo del cumplimiento de los objetivos establecidos con el cliente. Asistirá a todas las reuniones de seguimiento y demás reuniones administrativas a las que sea llamado. Responderá personalmente a las llamadas, observaciones, inquietudes o requerimientos.</p> <p>Deberá tener una dedicación del 100% y estar directa y</p>

PERFILES REQUERIDOS DE LOS RECURSOS	
	constantemente vinculado durante la ejecución de las actividades objeto del contrato.
ING. PLANEADOR GESTOR DEL TIEMPO	<p>Profesional en áreas de ingeniería y/o administración de proyectos con experiencia de 5 años como gestor de tiempos y cronogramas. Debe certificar mediante documento de entidad autorizada su conocimiento y habilidad en software de programación como primavera o Project. Asistirá a todas las reuniones de seguimiento y demás reuniones administrativas a las que sea llamado. Responderá personalmente a las llamadas, observaciones, inquietudes o requerimientos.</p> <p>Deberá tener una dedicación del 100% y estar directa y constantemente vinculado durante la ejecución de las actividades objeto del contrato.</p> <p>Responderá por la programación ante el cliente.</p>
GESTOR DE COSTOS	<p>Profesional en áreas de ingeniería, con experiencia de 3 años como gestor de costos. Realizar en conjunto con el cliente la definición del costo planeado del tanque. Realizar en conjunto con el cliente el seguimiento del costo del tanque, de acuerdo a la ejecución y reportar las desviaciones del mismo tanto al Ingeniero Residente. Mantener actualizado semanalmente tanto el costo de los tanques en ejecución, como el comportamiento de costos del contrato, enfocado tanto en el seguimiento, como en las proyecciones. Entregar los soportes al cliente para tramitar los cortes de obra para estructuración de los pagos. Asistirá a todas las reuniones de seguimiento y demás reuniones administrativas a las que sea llamado. Responderá personalmente a las llamadas, observaciones, inquietudes o requerimientos.</p> <p>Deberá tener una dedicación del 100% y estar directa y constantemente vinculado durante la ejecución de las actividades objeto del contrato.</p>

PERFILES REQUERIDOS DE LOS RECURSOS	
GESTOR DE CALIDAD	<p>Profesional en áreas de ingeniería, con experiencia de 5 años como gestor de calidad e inspector. Responderá por estructuración del plan de calidad específico para la ejecución del contrato y asegurar su cumplimiento y diligenciamiento de la documentación requerida durante el desarrollo de las actividades ante el cliente. Asistirá a todas las reuniones de seguimiento y demás reuniones administrativas a las que sea llamado. Responderá personalmente a las llamadas, observaciones, inquietudes o requerimientos. Deberá tener una dedicación del 100% y estar directa y constantemente vinculado durante la ejecución de las actividades objeto del contrato.</p> <p>Responderá por la calidad ante el cliente.</p>
GESTOR DE RIESGOS	<p>Profesional en áreas de ingeniería, con experiencia de 5 años como gestor de riesgos. Responderá por estructuración del plan de riesgos específico para la ejecución del contrato y asegurar su cumplimiento y diligenciamiento de la documentación requerida durante el desarrollo de las actividades ante el cliente. Tendrá bajo su mando al HSE operativo y al rescatista del contrato. Asistirá a todas las reuniones de seguimiento y demás reuniones administrativas a las que sea llamado. Responderá personalmente a las llamadas, observaciones, inquietudes o requerimientos.</p> <p>Deberá tener una dedicación del 100% y estar directa y constantemente vinculado durante la ejecución de las actividades objeto del contrato.</p> <p>Responderá por la calidad ante el cliente.</p>
GESTOR DE RECURSOS HUMANOS	<p>Profesional en áreas de ingeniería y/o administración, con experiencia de 3 años como gestor de recursos humanos. Responderá por estructuración del plan de recursos humanos específico para la ejecución del contrato y asegurar su cumplimiento y diligenciamiento de la documentación requerida durante el desarrollo de las actividades ante el cliente.</p> <p>Deberá tener una dedicación del 100% y estar directa y constantemente vinculado durante la ejecución de las actividades objeto del contrato.</p>

PERFILES REQUERIDOS DE LOS RECURSOS	
GESTOR DE ADQUISICIONES	<p>Profesional en áreas de ingeniería y/o administración, con experiencia de 3 años como gestor de compras o adquisiciones. Responderá por estructuración del plan de adquisiciones para la ejecución del contrato y asegurar su cumplimiento y diligenciamiento de la documentación requerida durante el desarrollo de las actividades ante el cliente.</p> <p>Deberá tener una dedicación del 100% y estar directa y constantemente vinculado durante la ejecución de las actividades objeto del contrato.</p>
RESIDENTE	<p>Profesional en áreas de ingeniería y/o administración de proyectos con experiencia de 7 años como residente de obras metalmecánicas. Apoyará con la visión de campo para verificar con los gestores de las áreas de conocimiento que los planes se están ejecutando y alertará y evidenciará las desviaciones que se presenten respecto de lo planeado semanalmente. Asistirá a todas las reuniones de seguimiento y demás reuniones administrativas a las que sea llamado. Responderá personalmente a las llamadas, observaciones, inquietudes o requerimientos.</p> <p>Deberá tener una dedicación del 100% y estar directa y constantemente vinculado durante la ejecución de las actividades objeto del contrato.</p>
SUPERVISOR	<p>Formación académica: nivel académico educación secundaria básica o técnico, tecnólogo y/o profesional. Formación complementaria: Certificación como supervisor de equipo estático, emitida por una empresa avalada por las regulaciones Nacionales e Internacionales. Durante la ejecución del Contrato, deberá estar directa y constantemente vinculado con la ejecución del Contrato, será el enlace directo con el ingeniero residente del contratista, responderá personalmente a las llamadas, observaciones, inquietudes o requerimientos y será el directo responsable de su gestión.</p> <p>El supervisor de equipo estático debe estar involucrado en la planeación y supervisión de todos los trabajos adicionalmente las operaciones de izaje y/o levantamiento mecánico de cargas.</p>
HSE OPERATIVO	<p>Técnico en seguridad industrial, con experiencia de 3 años como HSE. Responderá por la implementación de los controles establecidos de prevención de riesgos de incidentes y salud ocupacional en campo.</p>

PERFILES REQUERIDOS DE LOS RECURSOS	
RESCATISTA	Rescatista con competencias certificadas, con experiencia de 3 años en rescate. Responderá por elaboración e implementación de plan de rescate.

3.2.7.1. Procesos de Gestión de Recursos Humanos. Según los acuerdos sociales establecidos en la región la mano de obra no calificada será toda de la región incluyendo dentro de la región todas las áreas del sector de Santander. Mano de obra calificada será 70% de la región y 30% puede ser de fuera del área de influencia. El personal administrativo es 70%-30% también.

El personal recibirá entrenamiento y capacitación en las políticas HSE de la empresa y las políticas del Cliente, ya que las labores se efectuarán dentro de sus instalaciones. Adicionalmente mediante una charla magistral se informará el alcance de los trabajos, aspectos administrativos y algunos aspectos técnicos.

El Gerente del Proyecto realizará una evaluación de desempeño del equipo cada 30 días, y cuyos resultados serán incluidos en el informe de novedades del personal mensualmente los primeros 5 días del mes siguiente. La administración y Gestión de los recursos humanos será realizada por el Gerente de proyectos.

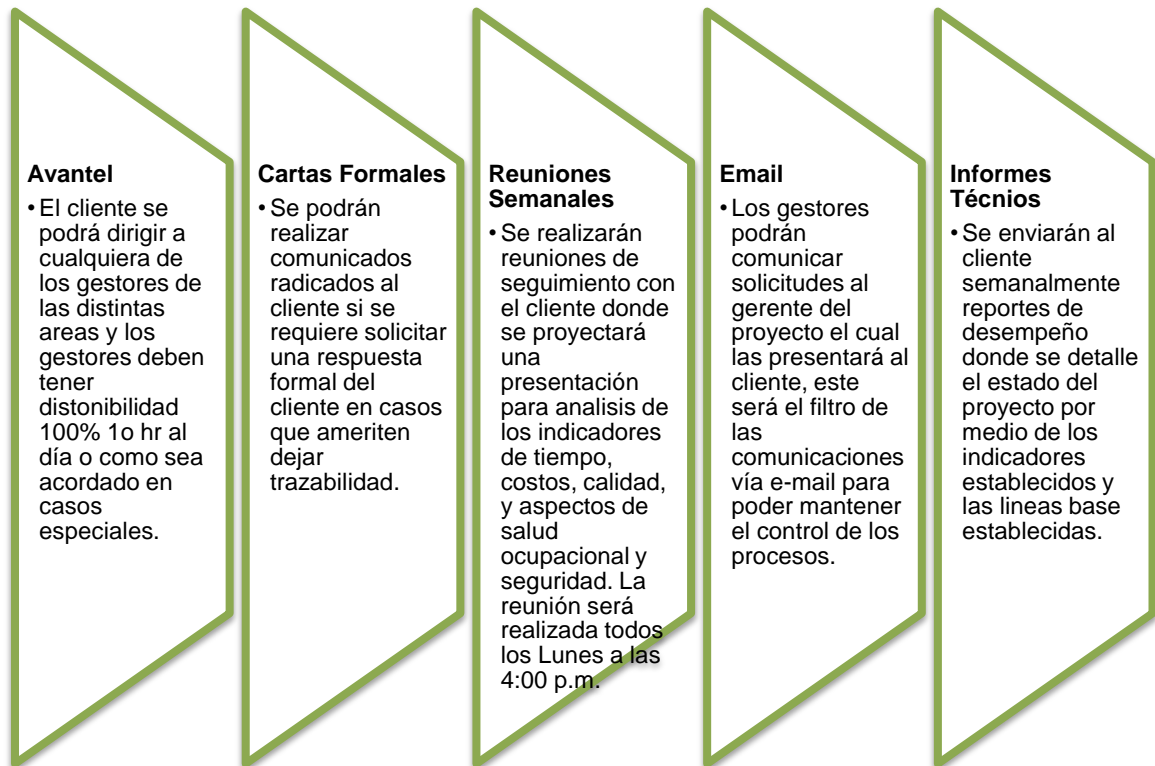
3.2.8. Plan de Gestión de las Comunicaciones. Por ser las comunicaciones un proceso tan sensible e importante dentro de la ejecución del proyecto se requiere la definición del plan de Gestión de las Comunicaciones, con el fin de organizar todos los aspectos relacionados con la comunicación como lo es generación, distribución, almacenamiento y destino final de las mismas. Las comunicaciones dentro de la ejecución de este proyecto se realizarán por los siguientes medios mostrados en la Ilustración 12.

Las reuniones de seguimiento Semanal se realizarán todos los lunes a las 4:00 pm. En caso que el lunes sea festivo, se pospondrá para el día inmediatamente

siguiente a la misma hora. La duración de esta reunión es de 1 hora. La reunión será realizada en la sala que sea asignada la cual se apartará desde el día viernes. El responsable de esta reunión y quien avalará la veracidad de la información presentada será el gerente de proyecto.

Adicionalmente se realizarán reuniones diarias para análisis de las actividades planeadas de la semana y las proyectadas a 15 días. La reunión será realizada a las 7:00 a.m. La duración de la reunión es de 1/2 hora (30 min). La reunión será realizada en contenedor administrativo y asistirán todos los gestores de áreas de conocimiento el gerente del proyecto, el residente y los supervisores. El responsable de esta reunión y quien avalará los planes será el gerente de proyecto.

Ilustración 12 Medios de comunicación del proyecto



Los reportes de desempeño serán revisados en la reunión semanal de seguimiento y posterior a la reunión y hechas las correcciones pertinentes se considerarán aprobados y listos para enviar formalmente al cliente con comunicación radicada. Estos informes servirán para calificar el desempeño del ejecutor.

Los informes de seguimiento deberán ser enviados por correo electrónico y por comunicación radicada por el Líder de programación, quien consolidará el avance de todas las áreas. Este debe contar con el visto bueno del Gerente de proyectos. Dicho informe deberá ser enviado mensualmente y consolidara el seguimiento semanal realizado durante el mes.

En la Tabla 23 muestra la matriz de comunicaciones del proyecto, donde se identificaron los métodos de comunicación, frecuencia y demás para cada uno de los eventos de comunicación identificados.

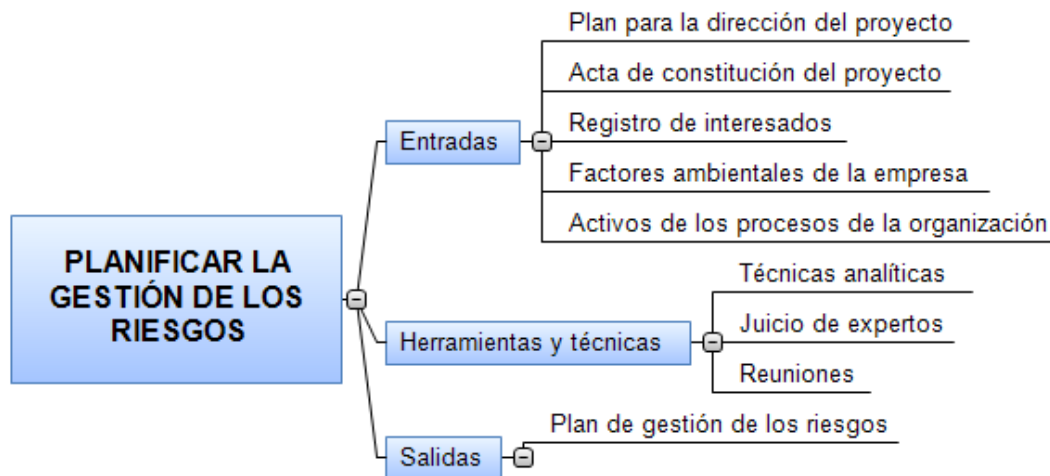
Tabla 23 matriz de Comunicaciones

INFORMACIÓN	DISTRIBUCIÓN		FRECUENCIA	CANAL DE COMUNICACIÓN
	EMISOR	RECEPTOR		
Cambios en los requerimientos del proyecto	Equipo Interesado	Equipo Ejecutor	La Necesaria	Comunicación Radicada
Informe de desempeño del proyecto	Equipo Ejecutor	Equipo Interesado	Informe Mensual	Envío por correo Electrónico y Comunicación Radicada al cliente.
Informe Semanal	Equipo Ejecutor	Equipo Interesado	Reporte Semanales	Envío por correo Electrónico
Reunión diaria	Líderes de área	Supervisores Gerente de Proyectos	Diaria	Reuniones de 1/2 Hora
Reporte de Novedades del personal	Equipo Ejecutor	Equipo Interesado	Reporte Mensual	Envío por correo Electrónico Comunicación Radicada al cliente.
Informe HSE	Equipo Ejecutor	Equipo Interesado	Reporte Semanales	Envío por correo Electrónico
Indicadores	Gerente del Proyecto	Equipo Interesado	Informe mensual de Indicadores de seguimiento del proyecto	Reuniones
No conformidades	Gerente del Proyecto	Equipo Interesado	Cuando sea necesario	Reunión de Calidad
Dudas o Inquietudes	Equipo Interesado	Equipo Interesado	Cuando sea necesario	Informe Verbal o Escrito Contacto Directo Reuniones

INFORMACIÓN	DISTRIBUCIÓN		FRECUENCIA	CANAL DE COMUNICACIÓN
	EMISOR	RECEPTOR		
Procedimientos de la Dirección General	Gerente del Proyecto	Equipo Interesado	Cuando se diseñe, modifique o sea necesario	Informe Verbal o Escrito Reuniones de Seguimiento
Política y objetivos de Calidad	Gerente del Proyecto	Equipo Interesado	Durante la implementación del Proyecto	Reuniones, Cartelera Manual de Calidad
Responsabilidades y autoridades de cada cargo.	Gerente del Proyecto	Equipo Interesado	Cambio de Funciones, inducciones	Contacto directo Memorando
Plan de Calidad	Gerente del Proyecto	Equipo Interesado	Cuando se diseñe, modifique, ingresen personas nuevas al proyecto o cuando sea necesario	Reunión de Calidad Reuniones, Capacitaciones

3.2.9. Plan de Gestión de los Riesgos. El Plan de Gestión de riesgos contempla todos los procesos del área de conocimiento de Riesgos, con el fin de identificar, monitorear, controlar e implementar los planes de respuesta a Riesgos a los que podrá verse enfrentado en la ejecución del proyecto.

Ilustración 13 Planificar la gestión de los riesgos



Fuente: Basada en la Gestión de Riesgos según el *PMBOK®* 5ta Edición.

El riesgo representa el impacto potencial de todas las amenazas u oportunidades que podrán afectar los logros de los objetivos del proyecto². Para la realización de este plan se clasificaron los riesgos identificados según se muestra en la Ilustración 14.

En la Tabla 28 se muestra la matriz de evaluación de severidad de los riesgos identificados para este proyecto.

² Director de Proyectos: Como aprobar el examen PMP® sin morir en el intento. Segunda Edición- Victoria BC, Canadá. Pablo Lledo, 2013.

Ilustración 14 Categorías de Riesgos del Proyecto. (RBS)



3.2.9.1. Análisis Cuantitativo y Cualitativo de los Riesgos. Para la evaluación cuantitativa y cualitativa de los riesgos identificados, se plantea para su valoración las siguientes tablas de Probabilidad-Impacto.

Tabla 24 Escala de Probabilidad de Riesgos

ESCALA DE PROBABILIDAD		
RANGO	NIVEL	FRECUENCIA
1	Muy Bajo	Se presentó al menos una vez durante proyectos en la industria.
2	Bajo	Al menos se ha presentado una vez al año.
3	Medio	Al menos se ha presentado dos veces al año.
4	Alto	Se ha presentado más de dos veces en el año.
5	Muy Alto	Se presenta más de 4 veces al año.

De acuerdo a los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución del proyecto, fue necesario identificar la escala de nivel del riesgo, por lo que se definió la escala para evaluarlos.

Tabla 25 Escala de Impacto

ESCALA DE IMPACTOS			
TIPO	MENOR (1)	MODERADO (2)	MAYOR (3)
Costo (Millones COP)	1-10	11-30	>30
Cronograma (días)	1-4	5-7	>7

Teniendo en cuenta las matrices de probabilidad e impacto, se determina la matriz de severidad.

Tabla 26 Matriz Severidad Probabilidad-Impacto.

Probabilidad	1	1	2	3
	2	2	4	8
	3	3	6	9
	4	4	8	12
	5	5	10	15
		1	2	3
		Menor	Moderado	Alto
		Impacto		

De acuerdo a la evaluación de los riesgos en la matriz de probabilidad Impacto, las siguientes serían las tolerancias a los riesgos de este proyecto.

Tabla 27 Medidas de Acción.

10-15	Tomar acciones Inmediatas para controlar el riesgo. Especial Atención.
5-9	Tomar acciones a mediano y corto plazo Especial Atención.
1-4	Tolerable. Supervisión.

Tabla 28 Matriz Evaluación de Severidad de los Riesgos

ID	Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto Tiempo	Severidad Tiempo	Impacto Costo	Severidad Costo	Tipo de Acción	Respuesta	Presupuest o
1	Debido a las políticas de responsabilidad social es posible que no se cuente con Personal capacitado de mayor experiencia en el área de reparación y construcción de tanques	Humano	2	2	4	1	2	Supervisión	Revisar convenios con Universidades y SENA para capacitar el personal	3.000.000
2	Debido a que la fase de ingenierías conceptual y básica la suministra el cliente es posible que se incurra en Errores técnicos en los Diseños básicos y de Ingeniería Recibidos por el cliente ocasionando reprocesos y posibles retrasos con respecto al cronograma y costos adicionales del proyecto	Técnico	4	3	12	3	1 2	Especial Atención	Realizar revisión a la ingeniería recibida. Seguimiento semanal de la ejecución del proyecto y de los Indicadores de gestión.	2.000.000
3	Debido a la condición social de la zona es posible que se presenten Cese de Actividades por parte de Comunidad y Sindicatos ocasionados retrasos en ejecución con respecto a la línea base de tiempo generando posibles sobrecostos y mayor duración del tiempo del proyecto	Humano	4	2	8	1	4	Especial Atención	Generar oportunidad de participación de la comunidad en el proyecto directa o indirectamente	
4	Debido a que se incurra en una no correcta planeación en la ejecución del cronograma es posible que no se cumpla con la fecha estimada de entrega Incumplimiento en el Cronograma generando sobrecostos y corrimiento de la fecha de entrega del proyecto	Técnico	2	2	4	3	6	Especial Atención	Realizar seguimiento semanal de la ejecución del proyecto. Seguimiento a indicadores de gestión.	

ID	Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto Tiempo	Severidad Tiempo	Impacto Costo	Severidad Costo	Tipo de Acción	Respuesta	Presupuest o
5	Debido a una no correcta planeación de los recursos del proyecto es posible que no se cumpla con el presupuesto estimado para el proyecto generando cambios en la línea base de presupuesto y corrimiento en la fecha fin del proyecto	Financiero	3	1	3	3	9	Especial Atención	Realizar seguimiento semanal de la ejecución del proyecto. Seguimiento a indicadores de gestión.	
6	Debido al tipo de trabajo que se va a realizar y una mayor exposición a los peligros es posible que se presenten accidentes en el personal ocasionando retrasos. Sobrecostos y sanciones en el proyecto	Humano	4	2	8	3	12	Especial Atención	Realizar capacitación HSE al personal.	4.000.000
7	La condición climática de lugar de trabajo es a temperaturas muy altas se puede generar retrasos en el cronograma por mayores descansos por parte del personal en las actividades.	Ambiental	3	1	3	1	3	Supervisión		
8	Debido a que las empresas contratistas no son de la zona es posible que se generen Inconformidad de la comunidad por la empresa contratista, generando huelgas y mal ambiente en la zona de trabajo, ocasionando retrasos en el cronograma	Humano	3	2	6	2	6	Especial Atención	Generar oportunidad de participación de la comunidad en el proyecto directa o indirectamente	
9	Debido a las restricciones financieras que afronta el sector es posible que el recurso disponible sea escaso generando Falta de supervisión a la construcción e Instalación. Aumentando la probabilidad que se realicen reproceso por errores de construcción aumentando el tiempo y el	Técnico	3	3	9	2	6	Especial Atención	Realizar seguimiento semanal de la ejecución del proyecto. Seguimiento a indicadores de gestión.	

ID	Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto Tiempo	Severidad Tiempo	Impacto Costo	Severidad Costo	Tipo de Acción	Respuesta	Presupuest o
	costo del proyecto.									
10	La zona de trabajo es de alta incidencia de lluvias eléctricas, ocasionando paradas repentinas en el equipo de trabajo, lo que genera retrasos y reprogramación de tareas, desviándonos de la línea base del cronograma.	Ambiental	2	2	4	2	4	Supervisión		
11	Debido a la carga interdisciplinaria y rotación del personal es posible que el Buen acoplamiento del Equipo del proyecto tome tiempo generando baja eficiencia en el desarrollo del proyecto, ocasionando retrasos con respecto a la línea base del cronograma.	Humano	2	1	2	1	2	Supervisión		
12	Debido a la configuración del personal directo asignado para el desarrollo del proyecto es posible que la Disponibilidad del personal de la GRB para apoyar al Equipo del proyecto, este restringido por actividades diarias	Humano	3	2	6	1	3	Especial Atención	Generar espacios de supervisión y control de personal de la GRB	
13	Debido a que la compañía realiza trabajos de forma transitoria en diferentes empresas es posible que no se tenga identificado y clarificado todas las políticas de cumplimiento de políticas HSE,	Humano	4	2	8	2	8	Especial Atención	Realizar capacitación HSE al personal.	3.178.000

ID	Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto Tiempo	Severidad Tiempo	Impacto Costo	Severidad Costo	Tipo de Acción	Respuesta	Presupuest o
14	Debido a la actual situación del mercado del crudo es posible que sea aplazada la realización del proyecto. Y se realice en vigencias futuras donde el escenario comercial del precio del Crudo sea más estable y favorable afectando la realización del proyecto en la actual vigencia	Financiero	4	2	8	2	8	Especial Atención		
15	Debido al creciente índice de desempleo que enfrenta el sector es posible que surjan Bloqueos por Huelga de las comunidades y organizaciones sindicales ocasionando retrasos en el cronograma	Humano	4	2	8	2	8	Especial Atención	Generar oportunidad de participación de la comunidad en el proyecto directa o indirectamente	

3.2.9.2. Procesos de Gestión de Riesgos. La gestión de los riesgos de este proyecto deberá ser realizado en base a los riesgos identificados en esta etapa de planeación. Se han definido los planes de respuesta a riesgos, se recomienda efectuar de manera activa según la matriz de valoración de riesgos. En las reuniones de seguimiento y control del proyecto deberán ser expuestos los riesgos no contemplados en esta matriz y deberán ser evaluados según la metodología propuesta.

La gestión de Riesgos deberá ser liderada por el Gerente de este proyecto, apoyado por cada uno de los líderes de cada área. Todos los riesgos identificados deberán ser tratados en las reuniones de seguimiento semanal y mensual, en donde deberán ser analizados los impactos y por medio de un acta deberá documentarse su plan de respuesta. Todas las acciones o respuestas ante los riesgos deberán ser planteadas por el Gerente del proyecto para aprobación del Gerente de proyectos de la GRB.

Todo lo que no contemple este plan de gestión deberá ser expuesto en las reuniones de seguimiento y control para su aprobación.

3.2.10. Plan de Gestiona de las Adquisiciones: La gestión de adquisiciones de este proyecto deberá ajustarse a las políticas y procedimientos de compras y contratación de la empresa RAMPINT.

Una vez identificadas las necesidades de recursos y/o materiales para realizar la ejecución de este proyecto debe informarse al coordinador de compras para el inicio de la búsqueda de posibles proveedores que suministren el material y/o servicio solicitado.

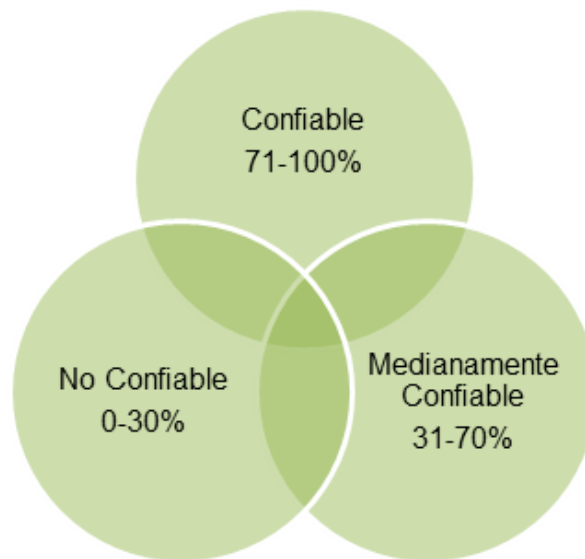
Los procesos para la selección para los proveedores se definen en la Ilustración 15.

Ilustración 15 Procesos de selección de proveedores



El proceso selección se realiza teniendo en cuenta los criterios establecidos en así:

Ilustración 16 criterios de selección de proveedores



En el proceso de selección también es considerado para su evaluación cumplimiento de criterios en Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente. Se debe tener en cuenta la importancia de los derechos humanos en el momento de la selección del proveedor, para que no exista distinción de ninguna clase, garantizando así un proceso digno con bases éticas y morales.

En caso de solicitar el servicio de un proveedor o subcontratista se solicita la afiliación al sistema de general de riesgos laborales. Al proveedor o subcontratista se le realizará la divulgación de peligros y riesgos a los cuales se encuentran expuesto.

Se seleccionaran a los proveedores que en primera instancia sean calificados como confiables, es decir que obtengan una puntuación ($\geq 71-100\%$).

En caso que se deba contratar un proveedor no confiable se realicen controles adicionales como exigencia de pólizas de garantías o verificaciones exhaustivas para garantizar el cumplimiento de requisitos.

Una vez se definen los proveedores seleccionados se deben registrar en el Listado Maestro de proveedores de la empresa.

Para el desarrollo de las Compras se deben tener en cuenta, que igual que cualquier actividad debe ser direccionada al cumplimiento de los aspectos HSE establecidos en la empresa, por tanto debe tenerse los siguientes controles y otros que se consideren necesarios según las condiciones del lugar:

- Se debe realizar Inducción a los Proveedores que ingresen a las áreas de trabajo en periodos prolongados, con temas generales como: Riesgos de exposición (según las áreas que visite).

- Realizar Control de emergencias y los aspectos ambientales que se generen en la actividad de Compra.
- El Gestor de adquisiciones deberá revisar la información de pagos de seguridad social del Proveedor y documentos complementarios requeridos (para pase en caso de requerirse).

Para la adecuada Gestión de adquisiciones, todos los requerimientos de compras de materiales, o contratación de proveedores deberán ser informados en las reuniones de seguimiento del proyecto, los requerimientos que no estén contemplados dentro del presupuesto del proyecto deberán ser aprobados por el Gerente del proyecto y el Gerente de proyectos de la GRB.

4. CONCLUSIONES

- El plan de dirección de proyecto desarrollado en esta monografía es una gran contribución al conocimiento que puede servir de guía para otros proyectos a implementarse en la empresa RAMPINT S.A, ya que está basada en buenas prácticas de la administración de proyectos como lo es el PMI®.
- La gestión adecuada de los planes desarrollados para cada área de conocimiento, permitirán al Gerente de proyectos direccionar al equipo en la búsqueda del éxito del proyecto.
- Con la guía del PMBOK ® Quinta edición se desarrolló la planeación más detallada para la Gestión del proyecto para el desmantelamiento, construcción e instalación de un tanque soldado con techo cónico fijo K-2421, que contribuirá para una adecuada gestión del proyecto y así facilitar el seguimiento y control durante su ejecución.
- El uso de las herramientas como lo es el Microsoft Project® facilitará al Gerente de proyectos, programador y el resto de su equipo, el seguimiento de las actividades a ejecutarse y el presupuesto.
- Con este trabajo se quiere implementar las mejores prácticas en gestión de proyectos, logrando crear conocimiento práctico y sinergia entre las áreas de interés de la compañía.

BIBLIOGRAFIA

Chamoun, Yamal. Administración profesional de proyectos la guía (1ra. ed.). México: Editorial McGraw Hill. 2002

Mulcahy, Rita. Preparación para el examen PMP® 8va ed. – Estados unidos de Norteamérica: RMC Publications, inc. 2013

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, PMBOK (5ta. ed.). Pensilvania, PMI. 2013

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, UIS. Base de datos Biblioteca. [en línea] [citado 10 de marzo de 2016] Disponible en: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/>