

**PLAN DE GESTIÓN PARA DIRECCIÓN DE PROYECTO DE INGENIERIA
PARA REACONDICIONAMIENTO DE UN FWKO A TRATADOR
ELECTROESTÁTICO (EHT) EN CAMPO GIRASOL CON BASE EN LA GUIA
DEL PMBOK® 5TA EDICIÓN**

**LINA MARCELA LEÓN GALEANO
GABRIEL DE JESÚS NUÑEZ ROA**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2015

**PLAN DE GESTIÓN PARA DIRECCIÓN DE PROYECTO DE INGENIERIA PARA
REACONDICIONAMIENTO DE UN FWKO A TRATADOR ELECTROESTÁTICO
(EHT) EN CAMPO GIRASOL CON BASE EN LA GUIA DEL PMBOK® 5TA
EDICIÓN**

**LINA MARCELA LEÓN GALEANO
GABRIEL DE JESÚS NUÑEZ ROA**

**Monografía para optar título de
Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos**

**Director:
ING. JAIME ANDRES ALVAREZ OSPINA
Ingeniero Electrónico
Especialista Gerencia Proyectos**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA**

2015

DEDICATORIA

*A Dios gracias por la vida,
A mi madre por su esfuerzo, Dedicación y Cariño
A mi hermanita y mi sobrina por ser el mejor motor de mi vida
A mi pareja por ser un gran apoyo
A los excelentes profesores y compañeros por sus conocimientos
que han sido valiosos para mi crecimiento
personal y profesional.*

Lina

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. ENUNCIADO DE LA MONOGRAFÍA.....	20
1.1. PROPÓSITO.....	20
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	20
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	20
1.4. OBJETIVOS.....	21
1.4.1. Objetivo General.	21
1.4.2. Objetivos Específicos.....	22
1.5. ALCANCE Y LIMITACIONES	23
1.5.1. Alcance.	23
1.5.2. Limitaciones.	23
2. MARCO REFERENCIAL	24
2.1. MARCO CONCEPTUAL	24
2.1.1. Proyecto.....	24

2.1.2. Dirección de Proyectos.....	25
2.1.3. Áreas de Conocimiento.....	26
2.1.4. PMI®.....	27
2.2. MARCO INSTITUCIONAL	28
2.2.1. Historia.....	28
2.2.2. Campos.....	31
2.2.3. Política Integral	33
2.2.4. Misión.....	33
2.2.5. Visión.....	33
2.2.6. Objetivos Estratégicos	33
2.2.7. Estructura Organizacional.....	33
2.3. PROCESO DE SEPARACIÓN DE CRUDO.....	35
2.4. CONDICIONES DE DISEÑO	38
2.5. GESTIÓN ACTUAL DE PROYECTOS	40
3. DESARROLLO PLAN DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO	41

3.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN	41
3.2. PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS.....	45
3.2.1. Registro de Interesados.....	46
3.3. PLAN DE GESTIÓN ALCANCE.....	50
3.3.1. Justificación del Proyecto.....	50
3.3.2. Definición del Alcance.....	51
3.3.3. Gestión de Control de Cambios.....	54
3.3.4. Estructura del Desglose de Trabajo (EDT)	56
3.3.5. Diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).....	58
3.4. PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO	63
3.4.1. Procesos de Gestión del tiempo.....	68
3.5. PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS	69
3.5.1. Procesos de Gestión de los Costos	70
3.6. PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	71
3.6.1. Requerimientos de calidad.....	74

3.6.2. Procesos de Gerenciamiento de la Calidad	75
3.7. PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	76
3.7.1. Organigrama.	76
3.7.2. Procesos de Gestión de Recursos Humanos.	80
3.7.3. Solución de Conflictos de Recursos Humanos	80
3.8. PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES.....	81
3.9. PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS	86
3.9.1. Análisis Cuantitativo y Cualitativo de los Riesgos.....	87
3.9.2. Procesos de Gestión de Riesgos.....	95
3.10. PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES	96
4. CONCLUSIONES	100
BIBLIOGRAFÍA.....	101

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Datos de Operación de FWKO X-112.....	37
Tabla 2. Datos operación EHT.....	38
Tabla 3. Datos operativos de los Campos.	39
Tabla 4 Matriz de Interesados.....	48
Tabla 5 Identificación de Requisitos del proyecto.....	52
Tabla 6 Definición del Alcance.....	53
Tabla 7. Categorías de Cambios en el Alcance del Proyecto.....	55
Tabla 8 Diccionario de la EDT.....	58
Tabla 9. Cronograma de Actividades del Proyecto.....	64
Tabla 10. Relación de Costos por Entregables.....	70
Tabla 11. Normativa Vigente.....	72
Tabla 12. Plan de Calidad del proyecto.....	73
Tabla 13. Requerimientos de Calidad.....	74
Tabla 14 Roles y Responsabilidades.....	77
Tabla 15. Eventos de Comunicación.....	83
Tabla 16 Matriz de Comunicaciones del Proyecto.....	84
Tabla 17. Escala de Probabilidad de Riesgos.....	87
Tabla 18. Escala de Impacto.....	87
Tabla 19. Matriz Severidad Probabilidad-Impacto.....	88
Tabla 20Notación.....	88
Tabla 21. Matriz Evaluación de Severidad de los Riesgos.....	89
Tabla 22. Riesgos Prioritarios del proyecto.....	95

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Características de los Proyectos.	24
Figura 2. Procesos de Dirección según el PMBOK® 5 Edición	25
Figura 3. Áreas del Conocimiento según el PMBOK®.....	27
Figura 4 Socios Mansarovar.	31
Figura 5. Campos Mansarovar Energy Colombia Ltda.	32
Figura 6. Objetivos Estratégicos MECL	33
Figura 7. Organigrama Mansarovar.	34
Figura 8. Esquema del Módulo II Campo Girasol.	35
Figura 9. Esquema de Procesos del Modulo II Campo Girasol	36
Figura 10. Proceso de Gestión de Interesados.....	46
Figura 11. Matriz Interés-Poder.	47
Figura 12. EDT del proyecto.	56
Figura 13. Organigrama del Proyecto.	76
Figura 14. Procedimiento para Resolución de Conflictos	81
Figura 15. Medios de Comunicación del Proyecto.....	82
Figura 16. Identificación de Riesgos del Proyecto.	86

LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1 Hitos en la Historia de Mansarovar Energy Colombia Ltda.	30
Grafica 2 Mapa Ubicación Campos MECL	32
Grafica 3. Curva S del proyecto	70

LISTA DE ABREVIATURAS

API: American Petroleum Institute. Instituto Americano del Petróleo.

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

MECL: Mansarovar Energy Colombia Ltda.

PMI®: Project Management Institute.

GLOSARIO

EDT: Estructura de Desglose de Trabajo,

EHT: Electrostatic Heater Treater. Tratador Térmico Electrostático. Recipiente a presión que utiliza tanto el calor como los campos eléctricos para afinar la deshidratación de crudo y entregarlo con especificaciones para la venta.

FWKO: Free Water Knock Out Drum. Separador vertical u horizontal que se utiliza, principalmente, para retirar agua libre que pueda causar problemas como corrosión y formación de hidratos o emulsiones compactas, que son difíciles de descomponer. A un separador de agua libre se le denomina separador trifásico, porque puede separar gas, petróleo o agua libre.

MODULO DE PROCESOS: Conjunto de vasijas (FWKO, EHT y tanques) que permiten el tratamiento físico-químico de los fluidos producidos en campo, para permitir su separación y entregarlos a los diferentes destinos en condiciones de calidad y cantidad permitidas.

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.

RESUMEN

TITULO: PLAN DE GESTIÓN PARA DIRECCIÓN DE PROYECTO INGENIERIA PARA REACONDICIONAMIENTO DE UN FWKO A TRATADOR ELECTROESTÁTICO (EHT) EN CAMPO GIRASOL CON BASE EN LA GUIA DEL PMBOK ® 5TA EDICIÓN

AUTORES: LINA MARCELA LEON GALEANO
GABRIEL DE JESÚS NUÑEZ ROA **

PALABRAS CLAVES: PMBOK ®, PMI®, Gestión de Proyectos, Retrofit, FWKO, EHT.

Este documento contiene el plan para la Dirección de un proyecto en la Empresa MANSAROVAR ENERGY definido como Ingeniería para el Reacondicionamiento de un FKWO a Tratador Electroestático (EHT), en el cual se definieron los planes y formatos con los que se desarrollarán las actividades necesarias para gestionar y cubrir todas las áreas de conocimiento según la guía del PMBOK ® 5ta Edición, como lo son: Integración, Alcance, Costo, Tiempo, Calidad, Comunicaciones, Recursos Humanos, Riesgos, Adquisiciones e Interesados.

El desarrollo de este proyecto se realiza con el objetivo de documentar el proceso para brindar alternativas, herramientas y guías con las mejores y más actualizadas prácticas para la dirección de proyectos orientadas al éxito, planeando el desarrollo de los procesos de dirección de proyectos, contemplando los parámetros definidos en el estándar del PMI®.

Esta experiencia permitirá a MANSAROVAR ENERGY seguir uniendo y construyendo conocimiento práctico y sumando esfuerzos para el crecimiento y Maduración en la gestión de proyectos lo cual nos permita ir creando un banco de lecciones aprendidas en la planeación de estas actividades que nos permitan mejorar cada vez más la calidad con la que se realiza el plan de dirección de nuestros proyectos con el fin de mejorar la efectividad de los proyectos desarrollados para la continuidad operativa de sus campos, 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 Alvarez Ospina.

ABSTRACT

TITLE: PROJECT MANAGEMENT PLAN FOR OVERHAUL OF FWKO A TREATER ELECTROSTATIC (EHT) IN GIRASOL FIELD BASED ON PMBOK® GUIDE 5TH EDITION^{*}

AUTHOR: LINA MARCELA LEON GALEANO
GABRIEL DE JESÚS NUÑEZ ROA^{**}

KEYWORDS: PMBOK ® , PMI®, Project management, Retrofit, FWKO, EHT.

This document contains the Project management plan for the project in Mansarovar Energy Colombia Ltda Engineering defined as for reconditioning a FKWO to Treater Electrostatic (EHT), which plans and formats that will develop the necessary activities to be defined manage and cover all areas of knowledge according to the PMBOK ® Guide 5th Edition, such as: Integration, Scope, Cost, Time, Quality, Communications, Human Resources, Risk, Procurement and stakeholders.

The development of this project is implemented with the aim of documenting the process to provide alternatives, tools and guides to the best and latest practices for project management success-oriented, planning the development of the project management processes, looking at the parameters defined in the standard PMI®.

This experience will allow Mansarovar Energy Colombia Ltda of the continue uniting and building practical knowledge and joining forces for growth and maturation in project management which allows us to create a bank of lessons learned in the planning of these activities that allow us to improve more and more quality with which the management plan our projects are done in order to improve the effectiveness of the projects developed for the operational continuity of their fields, minimizing costs, risks contemplating guidelines for successful planning.

^{*} Work degree

^{**} Faculty of physico-mechanical engineering. School of Industrial and Business Studies. Specialization in Assessment and Project Management. Director: Jaime Alvarez Ospina.

INTRODUCCIÓN

Las empresas actualmente han desarrollado un gran avance en sus procesos para expandir su desarrollo y crecimiento dentro de las industrias. En vista que cada vez es más común la formulación e implementación de proyectos, se identifica la importancia de desarrollar manuales de procedimientos que permitan a las empresas estructurar funciones para planear, dirigir, controlar y gestionar de manera efectiva sus actividades.

La guía del PMBOK® es un estándar, que da la pauta para organizar y tener el detalle de los procesos necesarios para una gestión de proyectos efectiva, dividiendo en grupos de procesos y áreas de conocimiento la dirección de proyectos.

La operación de MANSAROVAR se rige por los principios de sostenibilidad y está orientado al desarrollo de nuevos proyectos que permitan la continuidad operativa de sus campos y el incremento de la producción. Es por eso que cada vez mas une esfuerzos para que el Equipo de Gerencia de proyectos de cada uno de sus campos cuente con las herramientas y la capacitación adecuada para tal fin, actualmente se encuentra desarrollando la PMO dentro de la organización, que respaldará cada una de las actividades necesarias para desarrollar iniciativas e implementar proyectos que busquen el cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

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 dirección de proyectos de la empresa MANSAROVAR el proyecto de ingeniería para el reacondicionamiento de un FWKO X-112 a Tratador Electroestático EHT en el

campo Girasol, el cual servirá de como guía para futuros proyectos dentro de la Empresa.

1. ENUNCIADO DE LA MONOGRAFÍA

Plan de gestión para dirección de proyecto de ingeniería para reacondicionamiento de un FWKO a tratador electroestático (EHT) en campo Girasol con base en la guía del PMBOK® 5ta edición.

1.1. PROPÓSITO

Elaborar un manual que mejore la efectividad de la Planeación de los proyectos en la Empresa MANSAROVAR, que sirva de guía para futuros proyectos dentro de la organización.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto consiste en implementar el estándar de dirección de proyecto que permita documentar los procesos de Inicio y planeación de los proyectos para el desarrollo de la ingeniería necesaria para el reacondicionamiento de un FWKO X-112 a Tratador Electroestático EHT en el campo Girasol, de la empresa MANSAROVAR en puerto Boyacá.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Actualmente la Empresa MANSAROVAR está uniendo esfuerzos para implementar un sistema de Gestión de proyectos, mediante el desarrollo de la PMO en la empresa, apoyada por las mejores prácticas de la guía del PMBOK®.

Haciendo parte de este proceso de implementación se identifica la necesidad que los proyectos que se están desarrollando actualmente en la compañía estén orientados a la dirección de proyectos basada en el PMI®.

Teniendo en cuenta la actual capacidad de procesamiento de crudo, los requerimientos operativos y el incremento de producción de crudo debido a los mecanismos de estimulación que se han estado realizando en el proceso de extracción de crudo de los campos de MANSAROVAR, es necesario incluir en los equipos de tratamiento un equipo Multipropósito Backup (Capacidad operativa de trabajar como FWKO o EHT cuando sea requerido), y que cuya relación costo beneficio sea favorable para la empresa, donde se logre mantener la producción.

Aprovechando la ubicación estratégica del FWKO X-112 que puede procesar crudo de los tres campos de interés de MANSAROVAR se decidió reacondicionar este equipo para que cumpla funciones múltiples y lograr mejorar la capacidad de procesamiento.

Dado este requerimiento se plantea la realización de un plan para la dirección de proyectos que permita al Equipo de Continuidad Operativa de MANSAROVAR, realizar una adecuada gestión del mismo.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General. Elaborar el Plan de gestión de la dirección de proyecto de Ingeniería para reacondicionamiento de un FWKO a tratador electroestático (EHT) en campo Girasol con base en la guía del PMBOK® 5ta edición.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Desarrollar el acta de constitución del proyecto.
- Definir Plan para la Gestión del Alcance, desarrollando la línea base del alcance, la estructura del desglose de trabajo (EDT) y el diccionario de la EDT.
- Desarrollar los procesos para definir y secuenciar las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto, estimar los recursos y duración de cada una de las actividades y elaborar el cronograma.
- Definir el plan de Gestión de costos, estimando costos y determinando el presupuesto.
- Desarrollar el Plan para la Gestión de Interesados del proyecto.
- Desarrollar el Plan de Gestión de las comunicaciones.
- Elaborar el Plan de Gestión de Calidad.
- Desarrollar el Plan de Gestión de Adquisiciones.
- Establecer el plan de Recursos humanos, definiendo roles y responsabilidades del equipo asignado al proyecto.
- Realizar el plan de Gestión del Riesgo, analizando los riesgos a los que estará sometido el proyecto y sus posibles contingencias.

1.5. ALCANCE Y LIMITACIONES

1.5.1. Alcance. Con el desarrollo de este proyecto se pretende realizar un Plan de Gestión de la Ingeniería para el reacondicionamiento de un FWKO a Tratador Electroestático, centrándose en los grupos de proceso de Iniciación y planeación.

1.5.2. Limitaciones. La ejecución de este proyecto dependerá del presupuesto CAPEX asignado en el Programa de proyectos asignados para el 2016.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. Proyecto. 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.

Como principales características de un proyecto se encuentran las siguientes:

Figura 1. Características de los Proyectos.



Para MANSAROVAR es importante el desarrollo de ideas que permitan la generación de proyectos que busquen garantizar la continuidad operativa en sus campos, es por esto, que esta empresa une esfuerzos y destina presupuesto al desarrollo de dichos proyectos. La búsqueda de una gestión exitosa a los

proyectos que se desarrollan actualmente en la empresa, permitirá cada vez más generar un mejor modelo en el proceso de Maduración de proyectos, es por esto que la aplicación de conocimientos en gestión de proyectos mejorará cada vez más esta experiencia.

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

Figura 2. Procesos de Dirección según el PMBOK® 5 Edición



Entre 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.

2.1.3. Áreas de Conocimiento. Un área de conocimiento representa un grupo completo de conceptos, términos y actividades, que se utilizan en la mayoría de los proyectos. En la guía del PMBOK® 5ta Edición se describen 10 áreas de Conocimiento definidas como se muestran en la Grafica 3.

Figura 3. Áreas del Conocimiento según el PMBOK®.



2.1.4. PMI®. Project Management Institute, 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.

Sus principales objetivos son:

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

- Fomentar el Profesionalismo en la Dirección de Proyectos.
- Contribuir con la calidad y el alcance de la Dirección de Proyectos.
- Estimular la apropiada aplicación global de la Dirección de Proyectos para el beneficio del público en general.
- Proveer un reconocido foro para el libre intercambio de ideas, aplicaciones y soluciones de Dirección de Proyectos generadas entre los miembros del Instituto y otros interesados o involucrados con la Dirección de Proyectos.
- Identificar y promover los fundamentos de la Dirección de Proyectos y el avance del cuerpo de conocimientos para dirigir proyectos exitosamente.

El PMBOK ® , "Guía de los fundamentos para dirección de Proyectos", que actualmente se encuentra vigente en su Quinta edición, estándar que proporciona pautas para la dirección de proyectos individuales y define los conceptos relacionados con la dirección de proyectos.

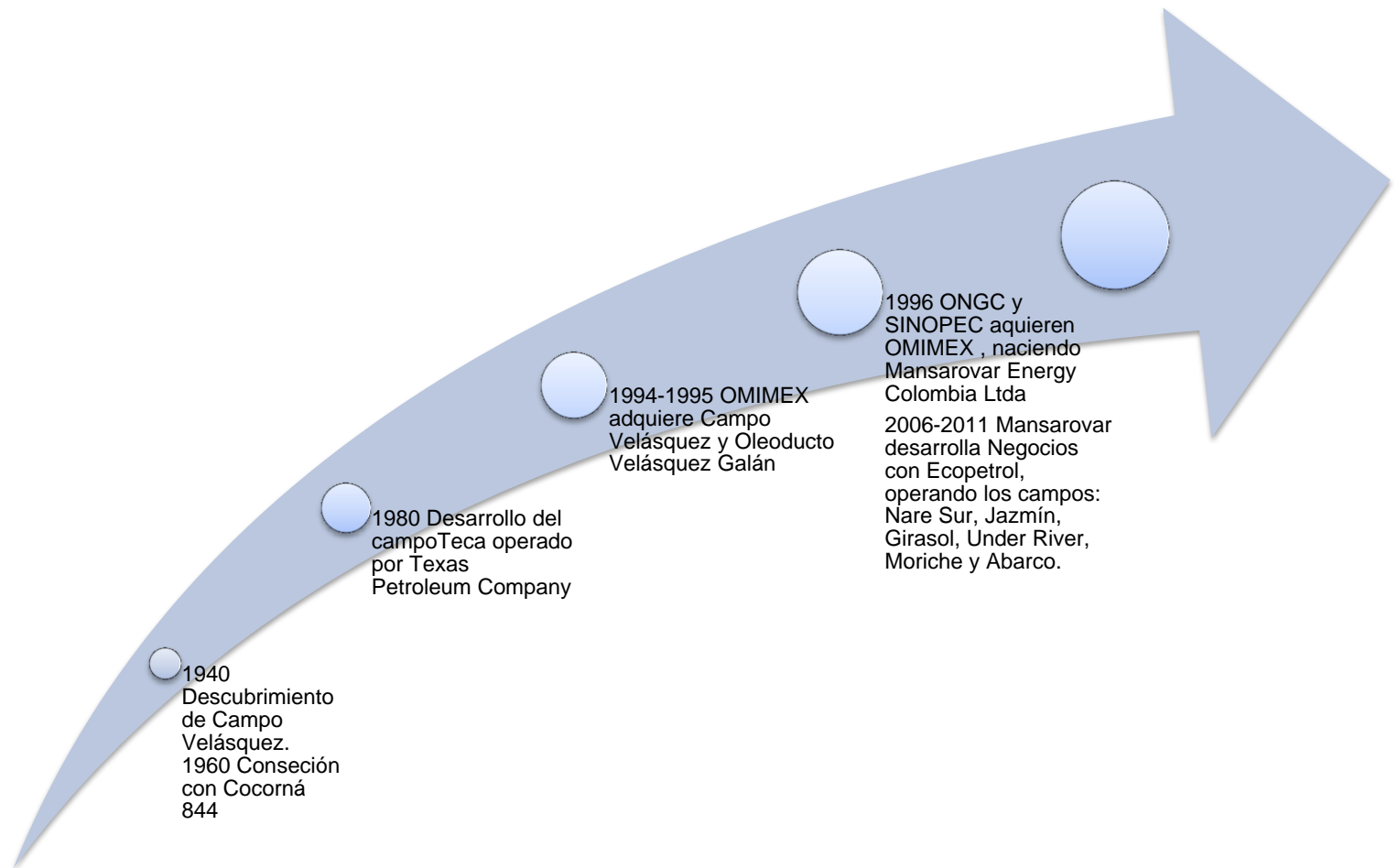
2.2. MARCO INSTITUCIONAL

2.2.1. Historia. MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA LTDA es una multinacional petrolera creada en el 2006 tras la fusión de los capitales y tecnologías de las compañías estatales de India ONG-VIDESH, y la China SINOPEC. El principal objetivo de la compañía es el de ser el operador Líder en la extracción de crudo pesado en Colombia, a través de la utilización de procesos térmicos para la recuperación de crudo, la generación de valor para sus grupos de interés y la producción de barriles Limpios.

Con el descubrimiento del Campo Velásquez en 1940, la operación a la que se unió en 1967 la concesión Cocorná 844y en 1980 la Asociación Cocorná con el desarrollo de campo Teca, en ese tiempo operado por la Texas Petroleum Company.

En 1994, la compañía OMIMEX Resources Inc, adquiere el campo petrolero por medio de licitación y un año después adquirió el Oleoducto Velásquez-Galán. En 2005 en ronda abierta de negociación Oil and Natural Gas Corporation Limited (ONGC) compañía petrolera India y Petroleum & Chemical Corporation (Sinopec Corp.) de la China, demuestran su interés por comprar OMIMEX Resources Inc. y fue hasta el 2006, después de varias rondas de negociación que esta unión da nacimiento a Mansarovar Energy Colombia Ltda.

Grafica 1 Hitos en la Historia de Mansarovar Energy Colombia Ltda.



Actualmente MANSAROVAR cuenta como socio aliado a ECOPETROL S.A con quien desarrolla operaciones, contando como rol Cliente-Proveedor.

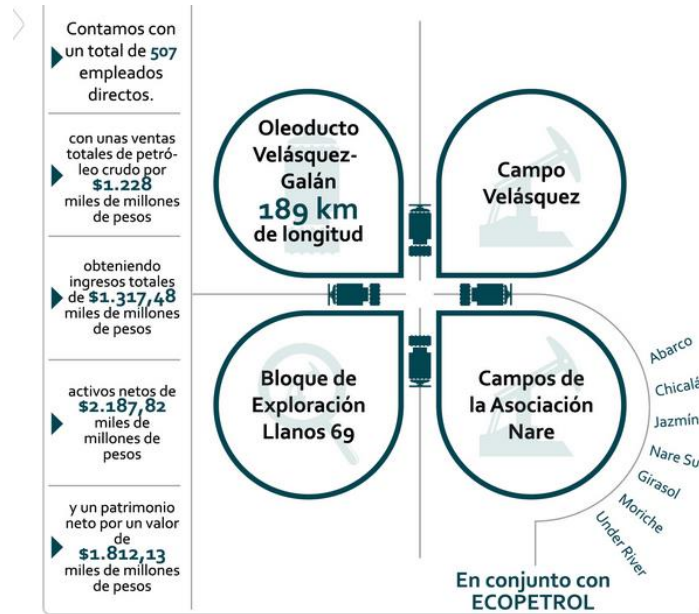
Figura 4 Socios Mansarovar.



Fuente: Plan estratégico MECL

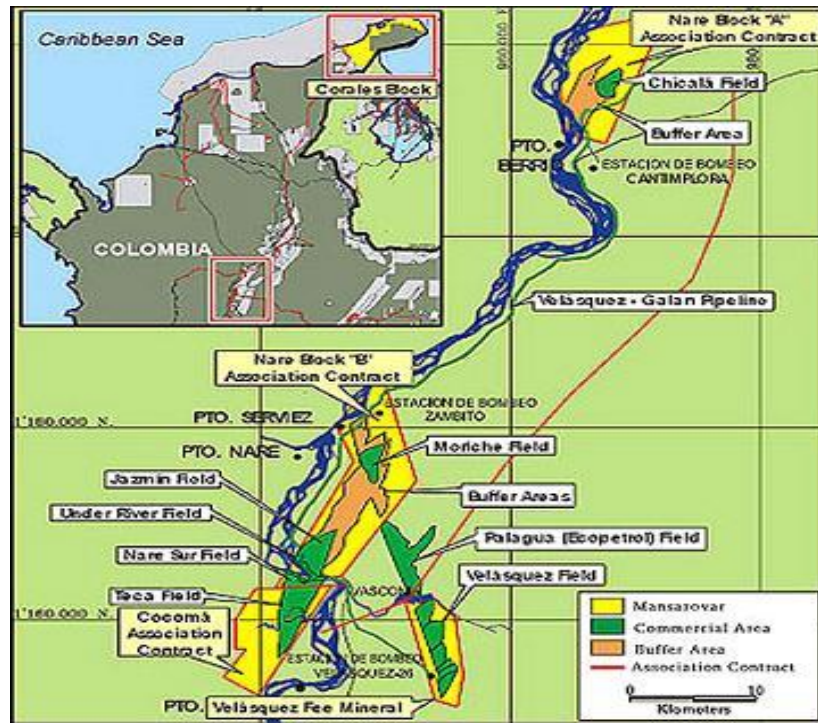
2.2.2. Campos. MANSAROVAR cuenta con operaciones en el Magdalena Medio entre los municipios de Puerto Boyacá y puerto Serviez. Actualmente opera 8 Campos de producción, en operaciones directas 100% cuenta con el Campo Velasquez y en conjunto con Ecopetrol los Campos: Abarco, Moriche, Jazmin, Nare Sur, Girasol, Under River, Chicála.

Figura 5. Campos Mansarovar Energy Colombia Ltda.



Fuente: Plan estratégico MECL

Grafica 2 Mapa Ubicación Campos MECL



Fuente: Plan de Calidad MECL.

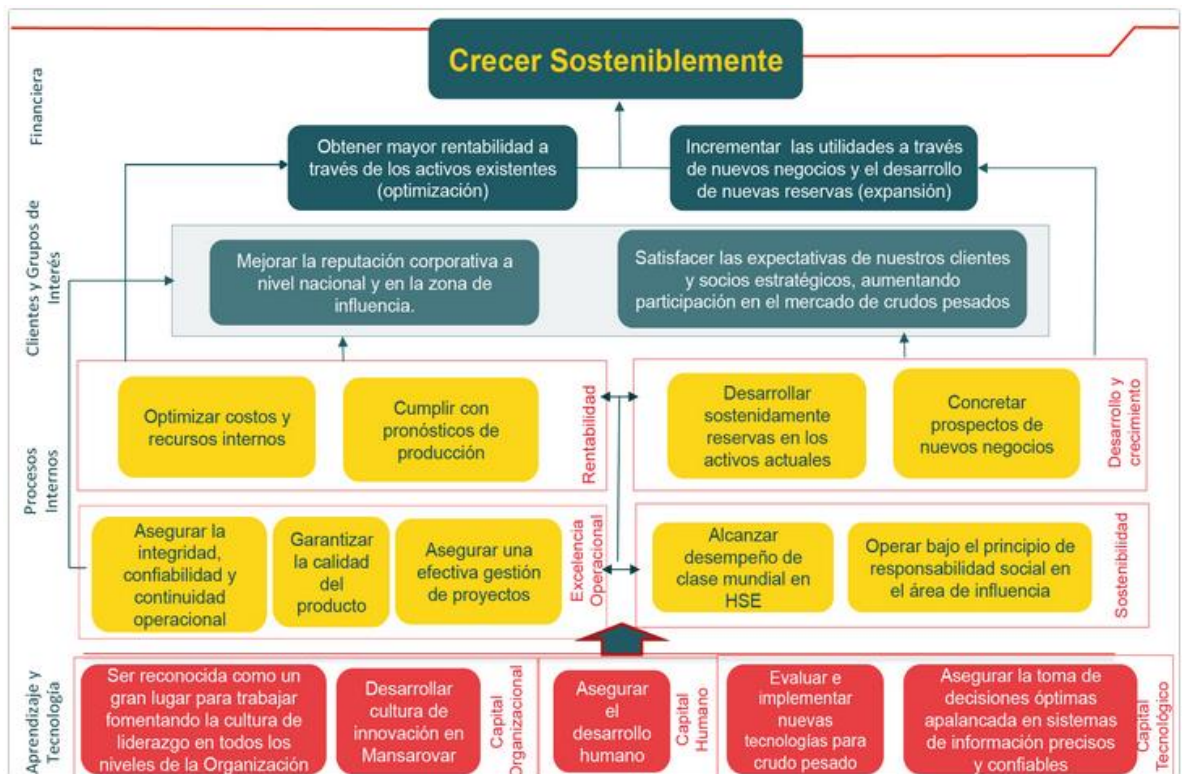
2.2.3. Política Integral

2.2.4. Misión. Asegurar retornos valiosos para todos los grupos de interés desarrollando activos hidrocarburos con énfasis en campos de crudo pesado y suministrando petróleo "Barriles Limpios"

2.2.5. Visión. Ser un líder en Latinoamérica para el año 2020 en la explotación de campos de crudo pesado a través de recobro térmico.

2.2.6. Objetivos Estratégicos

Figura 6. Objetivos Estratégicos MECL

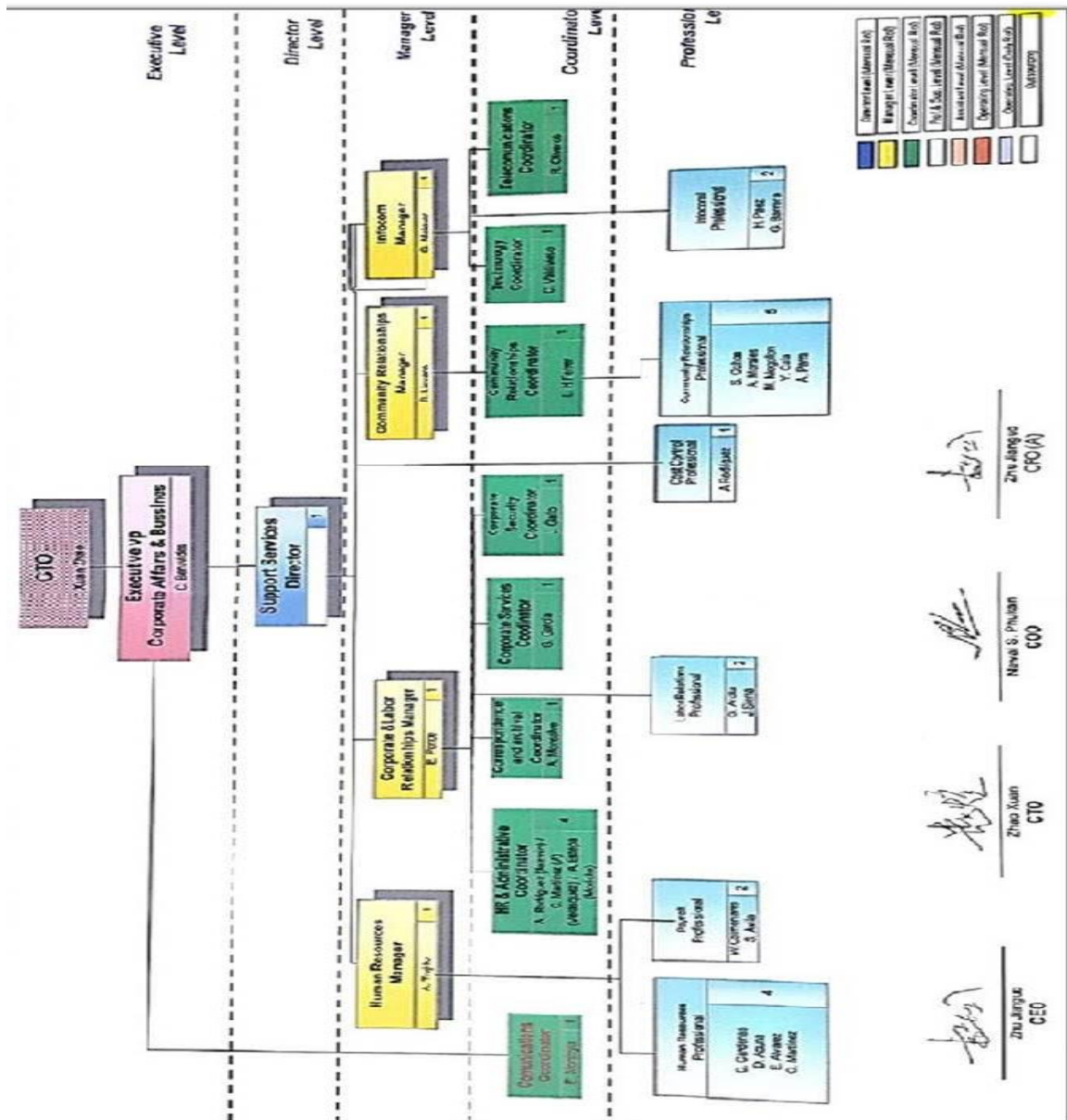


Fuente: Plan estratégico MECL

2.2.7. Estructura Organizacional. La estructura Organizacional de MANSAROVAR está constituida por tres grandes niveles, Ejecutivo, Directivo y

Gerencial y cuyo objetivo principal de la estructura es optimizar recursos disponibles, especializando cada área de acuerdo a conocimientos técnicos y facilitando las mejoras en producción de los campos a través de la concentración de sus actividades como se muestra.

Figura 7. Organigrama Mansarovar.



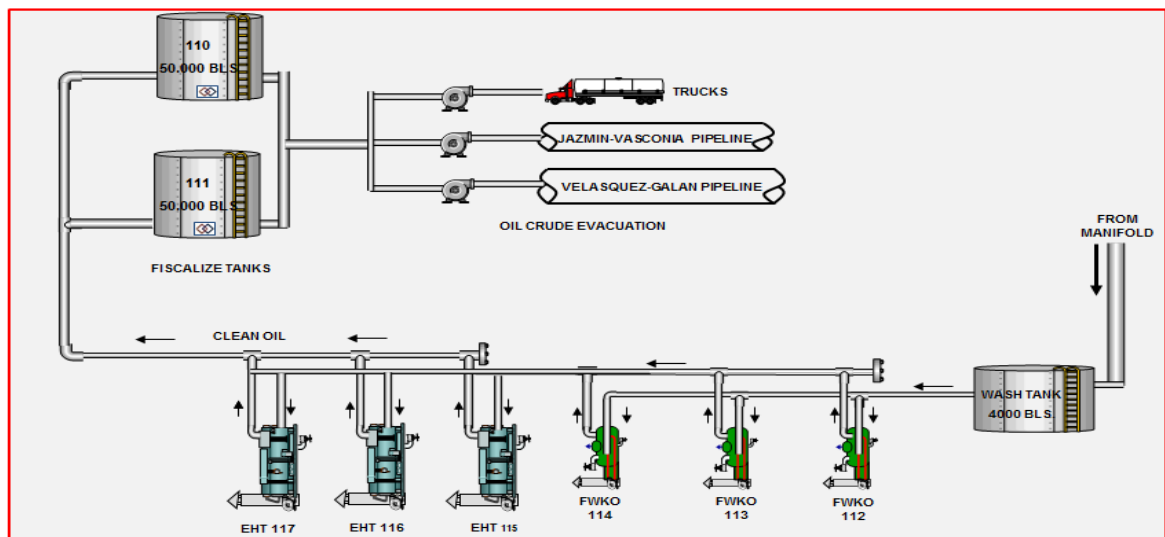
Fuente: Plan de Calidad Mansarovar.

2.3. PROCESO DE SEPARACIÓN DE CRUDO

El propósito de un tratador Electroestático es hacer parte de la deshidratación[on de crudo, realizando entre sus procesos la separación del Gas, remoción de agua libre y realizar la coalescencia de las partículas de agua y sal atrapadas en el interior del aceite de petróleo. esto con el objetivo de lograr el cumplimiento de óptimas condiciones y especificaciones para sus clientes.

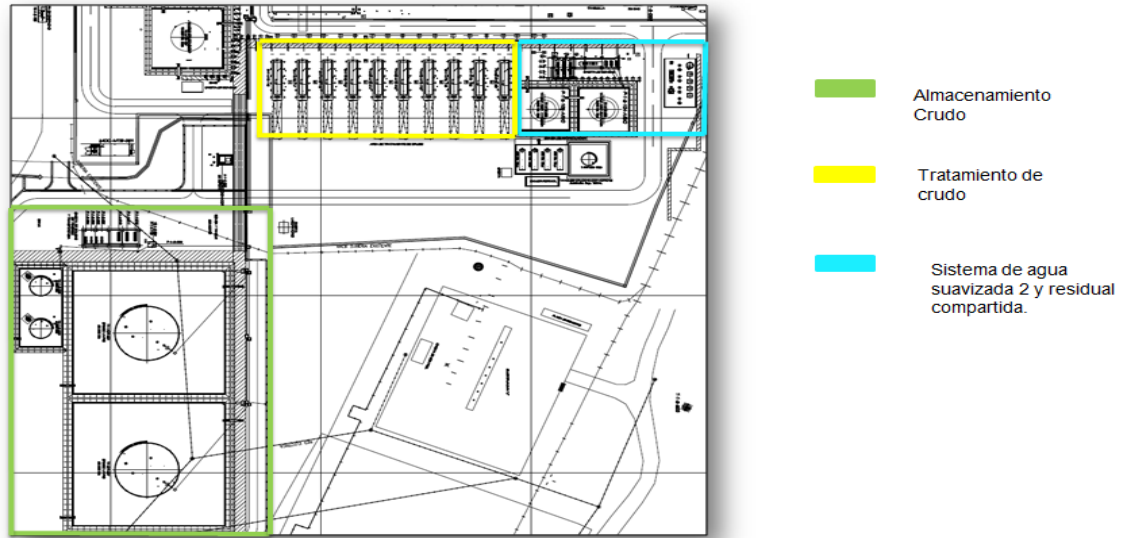
El Modulo II de Tratamiento recibe y procesa 18000 BFPD de crudo Girasol y 18000 BFPD de crudo Abarco. Por tanto el módulo II procesa 36000 BFPD (Agua y Crudo). En el módulo II de tratamiento de crudo se desarrollan los procesos de separación de sólidos y agua, Almacenamiento de Crudo, Fiscalización de crudo, Transferencia de Crudo, Sistema de Agua suavizada y Residual compartida.

Figura 8. Esquema del Módulo II Campo Girasol.



Fuente: Coordinación Producción MECL

Figura 9. Esquema de Procesos del Modulo II Campo Girasol



Fuente: MECL

El módulo II de tratamiento de crudo está constituido por los siguientes equipos:

- FWKOs Girasol (X 112, 113, 114)
- FWKOs Abarco (X 122)
- EHTs Girasol (X 115, X 116, X 117)
- EHTs Abarco (X 118, X 123, X 124)
- Wash Tank Girasol
- Planta de Tratamiento de agua suavizada Modulo II
- Bombas de inyección de agua residual y bombas de suministro de agua para generación de vapor al campo.
- K 202 Tanque de agua suavizada
- K 302 Tanque de agua residual
- Tanques de operación de Abarco
- Sistema de espuma, SCI
- Bombas booster de las bombas al oleoducto Vasconia
- K 110 Tanque de almacenamiento Girasol
- K 111 Tanque de almacenamiento Girasol

- Tanque 5000-8 Crudo sucio Girasol
- Tanque 5000-9 crudo sucio Abarco
- CCM2
- Próximamente tanque de 10.000 Bbls de agua de inyección residual y Wash tank de Abarco.

El equipo que será sometido a la ingeniería será el FWKO X-112, que actualmente presenta las siguientes condiciones de trabajo:

Tabla 1. Datos de Operación de FWKO X-112.

CARACTERÍSTICA		REFERENCIA
Tipo		Separador de Agua libre
Orientación		Horizontal
Diámetro (ID), pulg		120"
Longitud de costura a costura Pies		60'
Presión de Operación Psig	Máx/Norm./Min.	35/37.5/40
Temperatura de Operación, °F	Máx/Norm./Min.	150/140/130
Flujo de Gas, GOR	Máx/Norm./Min.	0.42/0.52/0.63
Flujo de Aceite, BPD	Máx/Norm./Min.	6.000/7.500/9.000
Flujo de Agua, BPD	Máx/Norm./Min.	6.000/7.500/9.000
Presión de Diseño, psig		60
Temperatura de Diseño, °F		280
Tubos de Fuego	Cantidad/Diámetro/Longitud	2/30"/25'
	MMBTU/hr	9,5 Totales para los dos tubos de Fuego

Fuente: Coordinación de Producción de Campo Girasol MECL

2.4. CONDICIONES DE DISEÑO

El diseño del plan de reacondicionamiento de FWKO a EHT para doble propósito (El equipo debe permitir trabajos de FWKO y de EHT), se requiere se tengan en cuenta las siguientes características esperadas para su operación como se muestra en la tabla 2:

Tabla 2. Datos operación EHT

CARACTERÍSTICA		REFERENCIA
Tipo		Tratador Electrostático Polaridad Dual
Orientación		Horizontal
Diámetro (ID), pulg		120"
Longitud de costura a costura Pies		60"
Presión de Operación Psig	Máx/Norm./Min.	30/30/25
Temperatura de Operación, °F	Máx/Norm./Min.	250/250/245
Flujo de Gas, GOR	Máx/Norm./Min.	150/150/150
Flujo de Aceite, BPD	Máx/Norm./Min.	3.300/3.000/2.700
Flujo de Agua, BPD	Máx/Norm./Min.	1.125/750/675
Presión de Diseño, psig		60
Temperatura de Diseño, °F		280
Tubos de Fuego	Cantidad/Diámetro/Longitud	2/30"/25'
	MMBTU/hr	9,5 Totales para los dos tubos de Fuego

Fuente: Coordinación de Producción de MECL

La viscosidad del aceite seco tiene un impacto importante en la estimación del rendimiento del equipo. La viscosidad del Crudo que reporta la Operación de

Campo Jazmín y Girasol, es superior a la viscosidad reportada para Abarco, puesto que esta característica es importante para el diseño la Viscosidad del Crudo de cada campo debe ser reconfirmada con MANSAROVAR ENERGY LTDA, antes de iniciar la ingeniería.

El equipo será utilizado como Backup de las operaciones de tratamiento de crudo para los Campos de Abarco, Girasol y Jazmín, estos presentan características en su operación:

Tabla 3. Datos operativos de los Campos.

Variables del Proceso	Unidades	Girasol	Jazmín	Abarco
Gravedad específica del Crudo	SG @ 60 F	11.4 API	11.9 API	10.68 API
Viscosidad del Crudo	cSt @ 104 °F	9015	10210	1138.27
	cSt @ 122 °F	3067	3408	561.30
Gravedad Especifica del Agua	SG @ 60°F	1.04 Min	1.04 Min	1.04 Min
Temperatura de Entrada	°F	155	170	150
Temperatura de Operación	°F	230	230	235
Presión de Operación	Psig	30	25	29

Fuente: Coordinación de Producción MECL

2.5. GESTIÓN ACTUAL DE PROYECTOS

Actualmente MANSAROVAR cuenta con un equipo de personal encargado de la Gerencia de Proyectos, que apoyan desde la generación y evaluación de iniciativas, que permitan la continuidad operativa de los campos de la empresa. Una vez son identificadas las iniciativas de proyectos, se procede a registrarlo en el sistema PRIME para que sea evaluado y aprobado en el presupuesto CAPEX de la compañía.

Para mejorar la gestión actual de los proyectos, la empresa se encuentra en proceso de implementación de la PMO, que busca estandarizar el proceso de maduración de los proyectos, es por esto que el desarrollo de este plan de Dirección, contribuirá en el esfuerzo de mejorar continuamente la gestión de Proyectos.

3. DESARROLLO PLAN DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO

Este capítulo establece la formulación del plan de gestión para dirección de proyecto de ingeniería para el reacondicionamiento de un FWKO a tratador electroestático (EHT) en campo Girasol de la empresa MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA LTDA. Se aplicó los estándares definidos en el PMBOK® 5ta Edición del PMI®, con el fin de desarrollar el plan e integrar las áreas del conocimiento según lo requerido de las actividades en esta compañía.

El plan para la dirección de proyectos deber estructurarse de manera que brinde al Director de proyectos herramientas, técnicas y estrategias para implementar en los procesos de planeación, ejecución, seguimiento y control de las áreas de conocimiento para cumplimiento de los objetivos.

3.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN

El acta de constitución del proyecto, también llamada como Project Charter, es el documento que concibe el inicio formal del proyecto a alto nivel, donde se registra el alcance del proyecto, patrocinadores, expectativas, resumiendo los aspectos generales del proyecto.

Para la elaboración del acta de constitución-modelo definido según la - participaron el Coordinador de Proyectos, el ingeniero de proyectos del campo Girasol, el Gerente del campo, Coordinador del Módulo, Coordinador de Mantenimiento, Coordinador de Ingeniería, instrumentistas del Campo Girasol, con el fin de identificar el objetivo del proyecto, su alcance, limitaciones, los

interesados a nivel interno y Externo de la organización y definir los principales hitos de seguimiento.

Para desarrollar este documento se debe definir entre otros 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.

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (PROJECT CHARTER)

<p>Nombre del Proyecto: Ingeniería para el reacondicionamiento de un FWKO a Tratador Electroestático (EHT) en Campo Girasol</p>
--

Propósito	<p><i>El proponente deberá realizar la ingeniería básica y detallada para el reacondicionamiento de un FWKO a Tratador Electroestático polaridad dual (EHT) con doble funcionalidad, en el FWKO 112 ubicado en el modulo II de tratamiento de crudo del Campo Girasol.</i></p> <p><i>La ingeniería debe contemplar el detalle de los requerimientos adicionales necesarios, para realizar la instalación y adecuación del FWKO a EHT teniendo en cuenta las instalaciones actuales del Equipo y su máximo aprovechamiento .Adicionalmente debe incluir propuesta de cronograma para el desarrollo de actividades del reacondicionamiento.</i></p>
Justificación	<p><i>Teniendo en cuenta la actual capacidad de procesamiento de crudo y los requerimientos operativos de los campos de</i></p>

	<p><i>Mansarovar, se requiere contar con equipo Multipropósito Backup (Capacidad operativa de trabajar como FWKO o EHT cuando sea requerido), para mantener la producción cuando se requiera sacar de línea otros equipos, aprovechando la ubicación estratégica del FWKO 112 que puede procesar crudo de los tres campos de interés.</i></p> <p><i>El desarrollo del presente proyecto busca desarrollar el diseño para el reacondicionamiento de un FWKO a EHT que permita a la empresa adaptarse a los cambios que la ejecución de las operaciones de producción requieran.</i></p>
Objetivo General	<i>Realizar el Reacondicionamiento de un FWKO a Tratador Electroestático (EHT) en Campo Girasol.</i>
Objetivos Específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Realizar Ingeniería detallada de la Conversión de FWKO a EHT.</i> 2. <i>Realizar Ingeniería Básica para la Conversión de FWKO a EHT.</i> 3. <i>Documentos detallados de la propuesta de Reacondicionamiento FWKO a EHT</i>
Suposiciones	<i>El proveedor seleccionado cuenta con las capacidades técnicas y conocimientos necesarios para la realización de este proyecto.</i>

Restricciones	<p><i>El proveedor que realizará el estudio detallado de las s reparaciones debe cumplir con los requisitos de Compras y contratación y normatividad Vigente de la empresa MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA LTDA.</i></p> <p><i>El proponente deberá ajustarse a las normas y políticas HSE establecidas por Mansarovar.</i></p> <p><i>Presupuesto para el proyecto : 198.600 USD</i></p> <p><i>El proyecto se considerará completo cuando los entregables estén completamente terminados y cumplan con los requisitos del proyecto.</i></p>
Riesgos de alto nivel	<p><i>Tecnología obsoleta</i></p> <p><i>Errores en el diseño presentado.</i></p> <p><i>Inadecuada planeación de reacondicionamiento.</i></p>
Listado de Interesados	<p><i>Gerente de Planeación de Operaciones, Gerencia Campo Girasol, Comunidad Colindante, HSE, Coordinador Mantenimiento, Coordinador del Modulo de Tratamiento, Clientes de Crudo, Ejecutivos de MANSAROVAR.</i></p>
Resumen del presupuesto	<p><i>El presupuesto de este proyecto deberá ser registrado en las bases de proyectos del año 2016 y deberá tener aprobación en el CAPEX. El monto máximo se considera: \$180.600 USD</i></p>
Criterios de aceptación de los entregables	<p><i>El proyecto es exitoso si cumple con el alcance, el cronograma y los hitos del cronograma de hitos estrictamente.</i></p> <p><i>Se deberá entregar informe final con los detalles de la</i></p>

	<p><i>ingeniería básica y detallada, planos de diseño, Diagramas de vasija, Diagrama unifilar de las líneas, lista de repuestos, hojas de cálculo y demás información técnica resultado de este estudio ante los directores o personal que asigne MANSAROVAR ENERGY LTDA.</i></p> <p><i>Los criterios de aceptación se definirán en mayor detalle en el plan de Gestión del alcance para cada uno de los entregables.</i></p>
Director:	<p><i>El director del proyecto será asignado por la Gerencia de proyectos de MANSAROVAR ENERGY.</i></p>

Firmas:	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Patrocinador:</td> <td style="width: 50%;">Director del proyecto:</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;"><i>Nombre:</i></td> <td style="border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;"><i>Nombre:</i></td> </tr> <tr> <td><i>Gerente Planeación Operaciones</i></td> <td><i>de Director de Proyecto</i></td> </tr> </table>	Patrocinador:	Director del proyecto:	<i>Nombre:</i>	<i>Nombre:</i>	<i>Gerente Planeación Operaciones</i>	<i>de Director de Proyecto</i>
Patrocinador:	Director del proyecto:						
<i>Nombre:</i>	<i>Nombre:</i>						
<i>Gerente Planeación Operaciones</i>	<i>de Director de Proyecto</i>						

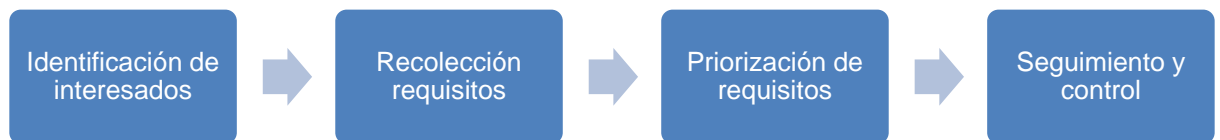
3.2. PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

Este plan tiene como objetivo definir la gestión necesaria de las personas, entidades, comunidades que tengan alguna relación con el proyecto,

Esta gestión pretende lograr estrategias para que los interesados participen activamente y se generen espacios de comunicación e intercambios de conocimientos que permitan mejorar la gestión del proyecto.

Para realizar este plan se inició con la realización de la Matriz de de interesados, en donde se identificaba su rol, requerimientos, expectativas y nivel de influencia en el proyecto.

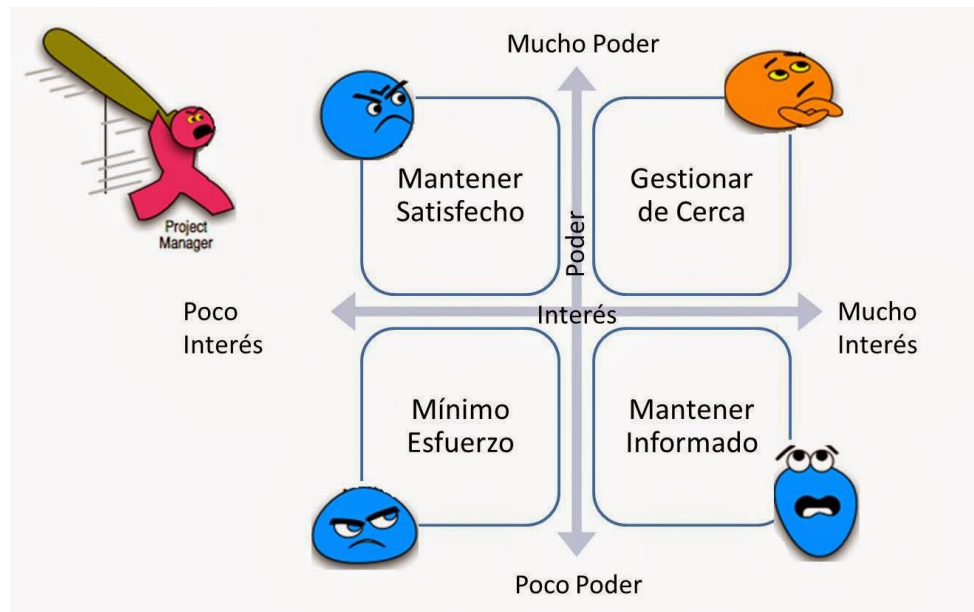
Figura 10. Proceso de Gestión de Interesados



3.2.1. Registro de Interesados. 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.

Para elaborar este registro, fue necesario reunirse en varias ocasiones con el Gerente 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. Basados en la Matriz interés-Poder, se establecieron las estrategias para gestionar a los interesados de este proyecto.

Figura 11. Matriz Interés-Poder.



Fuente: Gestión de Interesados para Todos

La matriz interés poder permite diseñar estrategias que sean adecuadas para la Gestión de interesados en relación con el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

En la tabla 4 En esta se muestra las principales estrategias y el rol que cada uno tiene durante el desarrollo de este proyecto.

Tabla 4 Matriz de Interesados

INTERESADO	ROL	REQUERIMIENTOS /EXPECTATIVAS	NIVEL DE INFLUENCIA	INTERES EN EL PROYECTO	DE IMPACTO POSITIVO	DE IMPACTO NEGATIVO	ESTRATEGIAS
Gerente de Planeación de Operaciones	Patrocinador	Calidad del crudo producida cumpla con los requerimientos mínimos de aceptación.	ALTO	ALTO	X		Promover participación activa en Reuniones de Seguimiento. Asegurar canales de comunicación Efectivos.
Gerencia de Campo Girasol	Beneficiarios	Capacidad de producción crudo dentro de especificaciones, alternativas de operación en caso producción restringida Cumplimiento de metas en caso de contingencia	ALTO	ALTO	X		Reuniones e informes de avance Asegurar canales de comunicación Efectivos.
Comunidad colindante	Afectado	Participación en la ejecución del proyecto.	MEDIO	BAJO		X	Incluir personal de la comunidad en el plan de Gestión de recursos Humanos. Asegurar canales de comunicación Efectivos.
HSE	Interesado Interno	Cumplir con los requerimientos de HSEQ y normatividades vigentes.	ALTO	ALTO	X		Incluir en la planeación de Riesgos. Asegurar canales de comunicación Efectivos.
Coordinador de Mtto	Interesado Interno	Actualización de los planes de mantenimiento, según el nuevo performance del equipo,	MEDIO	ALTO	X		Incluir en le alcance del proyecto. Asegurar canales de comunicación Efectivos.
Coordinador de MTB	Interesado Interno	Interacción del equipo en sus dos alternativas de funcionamiento y mantenerse inalterada la capacidad de producción	MEDIO	ALTO	X		Incluir manual de funcionamiento e interacción con los diferentes equipos que hacen parte del tren de tratamiento del módulo de campo girasol Asegurar canales de comunicación Efectivos.

INTERESADO	ROL	REQUERIMIENTOS /EXPECTATIVAS	NIVEL DE INFLUENCIA	INTERES EN EL PROYECTO	DE IMPACTO POSITIVO	DE IMPACTO NEGATIVO	ESTRATEGIAS
Cientes de Crudo	Interesado Externo	Crudo entregado con especificaciones correctas de cantidad y características.	BAJO	BAJO		X	Planear en el Alcance del proyecto los requerimientos mínimos de aceptación de los clientes.

3.3. PLAN DE GESTIÓN ALCANCE

En este proceso se identificó junto con los interesados el alcance del proyecto. Para el desarrollo de este plan de Gestión se realizaron reuniones con los interesados, para limitar las actividades al esfuerzo únicamente necesario para lograr el objetivo del proyecto, realizando la recopilación de los requisitos, Definiendo la estructura de Desglose de Trabajo y Desarrollando el Diccionario de dicha estructura.

Apoyado con el Juicio de expertos del área de Producción y Gerencia de proyectos se desarrolló una tormenta de ideas, identificando los factores más relevantes y teniendo en cuenta la opinión de los interesados, abriendo así la posibilidad de determinar más acertadamente los requisitos necesarios del proyecto.

La recopilación de los requisitos se llevó a cabo por el Ingeniero de Proyectos de continuidad operativa e incluyó actividades como reuniones, mesas redondas y lluvias de ideas para identificar y determinar los requisitos necesarios que debían plantearse para el desarrollo de este proyecto.

Una vez fueron identificados los requisitos del proyecto, se plantearon los requerimientos técnicos y de calidad teniendo en cuenta la normatividad vigente para calderas establecidas por la normas API y ASME. Con dichos requisitos se procedió definir el alcance, teniendo en cuenta todos los criterios técnicos.

3.3.1. Justificación del Proyecto. Teniendo en cuenta la actual capacidad de procesamiento de crudo y los requerimientos operativos de los campos de Mansarovar, se requiere contar con equipo Multipropósito Backup (Capacidad operativa de trabajar como FWKO o EHT cuando sea requerido), para mantener la

producción cuando se requiera sacar de línea otros equipos, aprovechando la ubicación estratégica del FWKO 112 que puede procesar crudo de los tres campos de interés.

El desarrollo del presente proyecto busca desarrollar el diseño para el reacondicionamiento de un FWKO a EHT que permita a la empresa adaptarse a los cambios que la ejecución de las operaciones de producción requiera.

El propósito de este proyecto contempla la realización de una ingeniería básica y detallada para el reacondicionamiento de un FWKO a Tratador Electroestático polaridad dual (EHT) con doble funcionalidad, en el FWKO 112 ubicado en el módulo II de tratamiento de crudo del Campo Girasol.

La ingeniería debe contemplar el detalle de los requerimientos adicionales necesarios, para realizar la instalación y adecuación del FWKO a EHT teniendo en cuenta las instalaciones actuales del Equipo y su máximo aprovechamiento .Adicionalmente debe incluir propuesta de cronograma para el desarrollo de actividades del reacondicionamiento.

3.3.2. Definición del Alcance. El alcance para este proyecto es: *Realizar el Reacondicionamiento de un FWKO a Tratador Electroestático (EHT) en Campo Girasol en las instalaciones de MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA LTDA ubicadas en Puerto Boyacá, Colombia.*

Los objetivos principales de este proyecto están definidos como:

- *Realizar Ingeniería Básica para la Conversión de FWKO a EHT.*
- *Realizar Ingeniería detallada de la Conversión de FWKO a EHT.*
- *Elaborar la documentación detallada de la propuesta de Reacondicionamiento FWKO a EHT*

La ejecución de este proyecto requiere de visitas del equipo de proyectos al módulo de tratamiento del campo Girasol, con el fin de realizar el levantamiento de la información, realizar la toma de muestras de los fluidos a tratar, tomar el registro fotográfico y realizar el dibujo de los planos del equipo.

Cada especialista deberá realizar los análisis necesarios para el diseño de los elementos mecánicos, eléctricos y de automatización requeridos para la reconversión del FWKO a EHT. La propuesta de reacondicionamiento debe incluir la generación de manuales de operación del equipo, el cronograma debe detallar las actividades y recursos necesarios para la ejecución de un futuro reacondicionamiento del equipo, adicionalmente deberá contar con la estimación del presupuesto requerido para dicho trabajo.

Tabla 5 Identificación de Requisitos del proyecto

REQUISITOS	DESCRIPCIÓN	SOLICITADO POR:
Requisito 1	<i>Presupuesto Aprobado en el Capex.</i>	<i>Patrocinador Proveedor</i>
Requisito 2	<i>Contar con facilidades logísticas necesarias para el desarrollo del proyecto</i>	<i>Patrocinador</i>
Requisito 3	<i>El Equipo del proyecto debe contar con el perfil técnico y experiencia en la reparación de Vasijas a presión.</i>	<i>Patrocinador</i>
Requisito 4	<i>Los informes deben ser entregados en formatos digitales y físicos.</i>	<i>Patrocinador</i>
Requisito 5	<i>El proveedor debe contar con los recursos tecnológicos necesarios para el desarrollo del proyecto.</i>	<i>Patrocinador</i>
Requisito 6	<i>La ejecución del proyecto debe realizarse en el tiempo definido en el acta de inicio.</i>	<i>Patrocinador</i>
Requisito 7	<i>El presupuesto máximo es de \$ 200.000 U.S.D</i>	<i>Patrocinador</i>
Requisito 8	<i>La propuesta de reacondicionamiento debe garantizar la correcta función del Equipo.</i>	<i>Patrocinador</i>
Requisito 9	<i>El personal debe cumplir con los requerimientos HSE de MECL, así como la</i>	<i>Patrocinador</i>

REQUISITOS	DESCRIPCIÓN	SOLICITADO POR:
	<i>normatividad laboral vigente en el país. Contar con afiliación EPS, ARL.</i>	
Requisito 10	<i>Orden de servicio aprobada por el Patrocinador en el Sistema SAP.</i>	<i>Proveedor</i>
Requisito 11	<i>El proceso de ingeniería debe identificar si se debe aumentar o modificar los sistemas de monitoreo y control actual.</i>	<i>Patrocinador</i>
Requisito 12	<i>Se debe cumplir con los pagos de los servicios en su totalidad y en los tiempos pactados.</i>	<i>Proveedor</i>

La revisión de cada requerimiento será responsabilidad del Equipo de Proyectos de MANSAROVAR y el Gerente de proyectos.

La verificación de los requisitos contemplará la revisión de los entregables entregados dentro del plazo y fuera de ellos.

Tabla 6 Definición del Alcance.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ENTREGABLES PRINCIPALES DEL PROYECTO	
Producto Principal del Proyecto	<i>Ingeniería para el reacondicionamiento de un FWKO a Tratador Electroestático (EHT) en Campo Girasol</i>
Entregable 1	<i>Diseño Básico del Reacondicionamiento FWKO a EHT. Se debe realizar visita técnica en Campo, realizar las actividades para el dimensionamiento actual del Equipo, planos isométricos y realizar el levantamiento del diagrama de procesos actual del Equipo. Los planos deben entregarse en Autocad o Solid Works 2013.</i>
Entregable 2	<i>Diseño Detallado del Reacondicionamiento FWKO a EHT Este diseño debe cumplir con la normatividad API, ASME para recipientes a presión. Deben entregarse los planos en Autocad o Solid Works 2013. los Diseños necesarios a entregar son: Mecánico, Instrumentación, Eléctrico, Tuberías, Sistema contraincendios. Se debe presentar Cronograma de Actividades realizado en project 2013 y presupuesto para el desarrollo del reacondicionamiento del Equipo.</i>

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ENTREGABLES PRINCIPALES DEL PROYECTO	
Entregable 3	<i>Documentos detallados de la propuesta de Reacondicionamiento FWKO a EHT Se debe presentar propuesta por escrito de plan y diseño de reacondicionamiento del FWKO a EHT. La aprobación de la entrega de esta propuesta la realizará el Director de proyecto junto con el Gerente de Proyectos del Campo.</i>
Fuera del Alcance	<i>Se contempla como fuera del alcance de este proyecto la ejecución del reacondicionamiento, ya que debe ser aprobada por el comité de proyectos de la empresa. Dicha aprobación depende de los resultados de la presente ingeniería.</i>
Restricciones	<i>Presupuesto: Tiempo del proyecto: Contar con la disponibilidad de personal de Producción y Mantenimiento de MECL para el acompañamiento del personal contratista..</i>
Supuestos	<i>Acceso a las instalaciones de MECL. Cumplimiento de los Requisitos HSE para el ingreso a las instalaciones de la empresa. Aprobación del Contratista por parte de la Comunidad. Disponibilidad de licencias de programas de Diseño como Autocad y Solid Work. Contar con certificaciones ASME y API en construcción y reparaciones de recipientes a presión.</i>
Criterios de Aceptación	<i>Cumplimiento con el alcance, cronograma e hitos del cronograma de hitos estrictamente. La entrega de los planos debe realizarse en Autocad o Solid Work 2013.</i>

3.3.3. Gestión de Control de Cambios. La gestión del alcance deberá ser realizada 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.

A continuación se detallara la clasificación de los cambios del alcance:

Tabla 7. Categorías de Cambios en el Alcance del Proyecto

CATEGORIA	DESCRIPCION
I	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 MANSAROVAR y el Gerente de proyecto no tendrá autonomía para la aprobación.
II	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.
III	Cambios que requieren realizar una planeación detallada, tiene tiempo de espera para realizar las acciones.

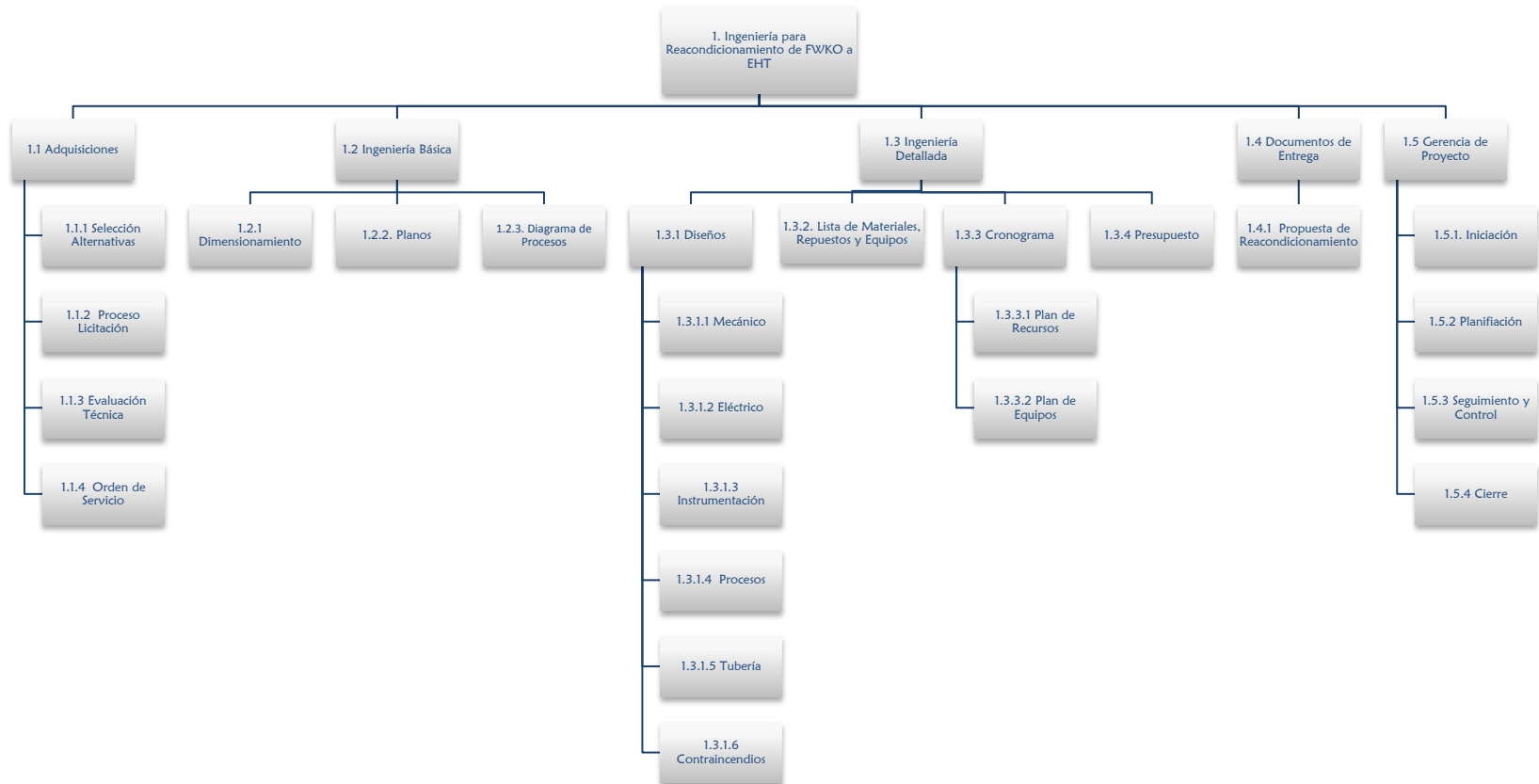
Todos los cambios en el alcance del proyecto deberán ser tratados en la reunión de seguimiento semanal, en la que se determinará la categoría y sus medidas correctivas, áreas impactadas, impacto en los costos, tiempo, calidad, revisión de riesgos y revisar la desviación de la línea base del proyecto.

El alcance debe ser analizado en cada una de las reuniones de seguimiento semanal. Los responsables de la Gestión del alcance, serán el Gerente del proyecto y el ingeniero de campo que debe realizar las actualizaciones e informes. Todos los aspectos que no estén relacionados en el alcance de este proyecto deberán ser expuestos para revisión y aprobación por parte del Gerente de proyecto.

3.3.4. Estructura del Desglose de Trabajo (EDT)

El desarrollo de este proyecto contemplará la siguiente estructura de Trabajo.

Figura 12. EDT del proyecto.



De manera complementaria se presenta a continuación la EDT del proyecto para facilitar su lectura:

1. Ingeniería para Reacondicionamiento de FWKO a EHT

1.1 Adquisiciones

1.1.1 Selección de Alternativas

1.1.2 Proceso de Selección

1.1.3 Evaluación Técnica

1.1.4 Orden de Servicio

1.2 Ingeniería Básica

1.2.1 Dimensionamiento

1.2.2 Planos

1.2.3 Diagrama de Procesos.

1.3 Ingeniería Detallada

1.3.1 Diseños

1.3.1.1 Mecánicos

1.3.1.2 Eléctrico

1.3.1.3 Instrumentación

1.3.1.4 Procesos

1.3.1.5 Tubería

1.3.1.6 Contraincendios

1.3.2 Lista de Materiales, Repuestos y Equipos

1.3.3 Cronograma

1.3.3.1 Plan de Recursos

1.3.3.2 Plan de Equipos

1.4 Documentos de Entrega

1.4.1 Propuesta de Reacondicionamiento

1.5 Gerencia de Proyectos

1.5.1 Iniciación

1.5.2 Planificación

1.5.3 Seguimiento y Control

1.5.4 Cierre

3.3.5. Diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

Según la guía del PMBOK® quinta Edición la EDT debe estar acompañada de su respectivo diccionario. Este diccionario proporciona una descripción del trabajo que debe realizarse para cada paquete de trabajo de la EDT y los criterios de aceptación, esto contribuye en el aseguramiento de los resultados sean los requeridos.

Tabla 8 Diccionario de la EDT

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1.1	<i>Adquisiciones</i>	<i>Gestión de contratación del proveedor que ofrecerá el servicio de ingeniería de reacondicionamiento de FWKO a EHT.</i>	<i>Proveedor seleccionado. Orden de servicio aprobada</i>
1.1.1	<i>Selección de Alternativas</i>	<i>Proceso de Definición de especificaciones técnicas, términos de referencia y Selección de tecnología disponible para el reacondicionamiento.</i>	<i>Documento de Especificaciones técnicas aprobadas. Términos de referencia aprobados.</i>
1.1.2	<i>Proceso de licitación</i>	<i>Invitación a ofertar a proveedores definiendo la fecha y el servicio requerido para el proceso. Registro de las empresas interesadas en el Plan de contratación y compras.</i>	<i>Listado de proveedores. Registro en Plan contratación y compras de MANSAROVAR. Propuestas de los proveedores.</i>

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1.1.3	<i>Evaluación Técnica y Financiera</i>	<i>Documentos que revisa el cumplimiento de los requisitos técnicos definidos para el desarrollo del proyecto. Evaluación financiera de las propuestas recibidas en la licitación. Realizando la verificación costo-Beneficio del cumplimiento técnico y presupuesto definido por cada proveedor.</i>	<i>Listado de proveedores con el puntaje de la Evaluación. Selección de proveedor de mayor puntaje. En caso de empate se realiza sorteo por balota.</i>
1.1.4	<i>Orden de Servicio</i>	<i>Documento que registra en el sistema financiero de la empresa, solicita la aprobación financiera del proyecto.</i>	<i>Orden de servicio cargada en SAP y aprobada por el Gerente de Campo y Cost Control.</i>
1.2	<i>Ingeniería Básica</i>	<i>Entrega de levantamiento de información de operación del Equipo, Planos y Diagrama de procesos actuales.</i>	<i>Documentos aprobados por Coordinador de Producción de MECL</i>
1.2.1	<i>Dimensionamiento</i>	<i>Documento que Define el área disponible y área requerida. Planos de levantamiento del Equipo. Caracterización de los fluidos: requerido para el dimensionamiento de los equipos que conformarían el Sistema de Tratador. Se deben tomar muestras y analizar las características de los fluidos. Dimensionamiento de Capacidades de producción del Equipo.</i>	<i>Planos en Solid works 2013 e impreso. aprobados por Coordinador de Producción de MECL</i>
1.2.2	<i>Planos</i>	<i>Entrega de Planos de layout del Equipo.</i>	<i>Planos en Autocad 2013 e impreso. aprobados por Coordinador de Producción de MECL</i>
1.2.3	<i>Diagrama de Procesos</i>	<i>Definición de los diagramas de procesos Existentes y futuros previos al</i>	<i>Diagrama de flujo aprobados por Coordinador de Producción de MECL</i>

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
		<i>reacondicionamiento.</i>	
1.3	<i>Ingeniería de Detalle</i>	<i>Entrega de Diseños, Lista de recursos necesarios, Cronograma y Presupuesto.</i>	<i>Informe con los Diseños aprobados por el Equipo de Coordinación de Producción de MECL</i>
1.3.1	<i>Diseños</i>	<i>Entrega de los diseños Mecánicos, eléctricos, Instrumentación, procesos y Tubería.</i>	<i>Diseños aprobados Coordinador de Producción de MECL</i>
1.3.1.1	<i>Mecánico</i>	<i>Dibujo interno de las partes mecánicas de la Vasija. Entregar reporte del estado de la entrada de cabecera, colector de crudo, colector de agua, Cubos distribuidores y cubierta.</i>	<i>Planos en Solid works 2013 e impreso. aprobados por Coordinador de Producción de MECL</i>
1.3.1.2	<i>Eléctrico</i>	<i>Diagrama Unifilar Eléctrico de los componentes. Definición de requerimientos Eléctricos adicionales. Diseño de puesta a tierra y protección contra descargas. Diseño del sistema de acometidas de fuerza, control y alumbrado.</i>	<i>Planos en Solid works 2013 e impreso. aprobados por Coordinador de Producción de MECL Informe con el listado de requerimientos solicitados.</i>
1.3.1.3	<i>Instrumentación</i>	<i>Revisión de los instrumentos existentes y definición de requerimientos adicionales para el Reacondicionamiento del Equipo.</i>	<i>Informe con el listado de requerimientos solicitados.</i>
1.3.1.4	<i>Procesos</i>	<i>Diagrama de flujos de procesos para nueva funcionalidad. Control de Filosofía, y sus nuevas filosofías de Operación. Matriz Causa-Efecto. Nueva valoración HAZOP.</i>	<i>Diagrama de flujo aprobados por Coordinador de Producción de MECL</i>

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1.3.1.5	Tubería	<p><i>Levantamiento Isométrico de Tuberías de Interconexión: se debe realizar levantamiento isométrico de las nuevas líneas de flujo requeridas. Este Levantamiento Isométrico deberá ser entregado en formato autocad y en pdf acotado.</i></p> <p><i>Verificación hidráulica de las tuberías existentes para la futura condición de Funcionamiento</i></p>	<p><i>Planos con el levantamiento isométrico en autocad 2013 e impreso. aprobados por Coordinador de Producción de MECL</i></p>
1.3.1.6	Contraincendios	<p><i>Validación hidráulica y capacidad de los Equipos del Sistema Contraincendios existente. Análisis de radiación.</i></p> <p><i>Verificación del sistema contraincendios requerido</i></p>	<p><i>Informe con el detalle los requerimientos adicionales que se requieran ajustar al sistema de contraincendios.</i></p>
1.3.2	Lista Materiales, Repuestos y Equipos	<p><i>Elaborar los listados finales de equipos y materiales requeridos para la fase de reacondicionamiento, el listado de pruebas y protocolos a exigir durante la ejecución de la actividad y el plan de precomisionamiento y comisionamiento.</i></p> <p><i>Especificaciones técnicas de construcción y montaje.</i></p>	<p><i>Informe con el listado de materiales, Repuestos, Equipos necesarios para el reacondicionamiento. Revisado y aprobado por el Equipo de Coordinación de Producción de MECL</i></p>
1.3.3	Cronograma	<p><i>Cronograma de actividades detallado de ejecución, plan de recursos y equipos.</i></p>	<p><i>Cronograma de actividades detallado en Microsoft Project 2010.</i></p>
1.3.3.1	Plan Recursos de	<p><i>Lista de recursos necesarios para la ejecución del cronograma propuesto.</i></p>	<p><i>Informe de recursos detallados para cada actividad en Microsoft Project 2010.</i></p>
1.3.3.2	Plan Equipos de	<p><i>Lista de Equipos necesarios para la ejecución del cronograma propuesto.</i></p>	<p><i>Informe de Equipos detallados para cada actividad en Microsoft Project 2010.</i></p>

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1.3.4	Presupuesto	<i>Discriminación la Gestión de Compra de Equipos y las Actividades de reacondicionamiento, Montaje, Precomisionamiento, Comisionamiento y Puesta en Operación.</i>	<i>Presupuesto detallado para el reacondicionamiento del Equipo.</i>
1.4	<i>Documentación Detallada</i>	<i>Entrega de la propuesta de Reacondicionamiento del Equipo.</i>	<i>Informe detallado aprobado por Coordinador de Mantenimiento MECL.</i>
1.4.1	<i>Propuesta de Reacondicionamiento</i>	<i>Elaboración de las guías de operación, manual de operación y puesta en marcha. Elaboración de propuesta de reacondicionamiento teniendo en cuenta los resultados de las ingenierías básicas y de detalle.</i>	<i>Documento aprobado por Coordinador de Mantenimiento MECL.</i>
1.5.	<i>Gerencia del Proyecto</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>Verificar que cada uno de los entregables cuente con los criterios de aceptación.</i>
1.5.1	<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>
1.5.2	<i>Planeación</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>

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1.5.3	<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>
1.5.4	<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>

3.4. PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

La planeación de la Gestión del Cronograma implica documentar cada una de las actividades que se desarrollaran para lograr cumplir los entregables del proyecto.

Una vez fue definida la EDT del proyecto se debe descomponer en actividades que se requieren para producir los entregables del paquete de trabajo y así lograr los objetivos del proyecto. Para el desarrollo de este proceso se realizó lluvia de ideas en las reuniones de seguimiento, donde se identificaron las actividades a desarrollar según las expectativas y requerimientos de los interesados.

Luego de definir las actividades se organizaron y secuenciaron de manera que implique la estructura de cómo se realizará el proyecto.

Teniendo en cuenta los requerimientos de las actividades se estimaron los recursos Humanos, materiales y de Equipos, identificando tipo de recurso y cantidad necesaria.

La estimación de la duración de las actividades fue un proceso respaldado por consultores especializados y teniendo en cuenta la ejecución de proyectos similares en la empresa con el fin de darle un ajuste más acorde al desarrollo de proyectos en MANSAROVAR.

En el se muestra el detalle de cada una de las actividades del cronograma, la estimación de su duración, para el desarrollo de la Ingeniería para el reacondicionamiento del FWKO a EHT.

Tabla 9. Cronograma de Actividades del Proyecto

# Tarea	# esquema	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Nombres de los recursos
1	1	Ingeniería para Reacondicionamiento de FWKO a EHT	180 días		
2	1.1	Adquisiciones	48 días		
3	1.1.1	Selección de Alternativa	12 días		
4	1.1.1.1	Realizar la inscripción de la iniciativa	5 días		Gerente de Operaciones MECL, Ingeniero Proyectos Básicos MECL
5	1.1.1.2	Reuniones de exposición de alternativas y consultas a expertos	5 días	4	Gerente de Proyectos ,Ingeniero Proyectos Básicos MECL
6	1.1.1.3	Selección de Alternativa	2 días	5	Ingeniero Proyectos Básicos MECL
7	1.1.2	Proceso de Licitación	20 días		
8	1.1.2.1	Realizar la Preparación de documentos técnicos y legales	10 días	6	Gerente de Proyectos ,Gerente de Operaciones MECL ,Ingeniero Proyectos Básicos MECL
9	1.1.2.2	Realizar Petición de ofertas resolución de dudas y recibo de ofertas	10 días	8	Gerente de Operaciones MECL
10	1.1.3	Evaluación Técnica y Financiera	10 días		
11	1.1.3.1	Realizar Evaluación Técnicas de las Licitaciones	4 días	9	Ingeniero Proyectos Básicos MECL
12	1.1.3.2	Realizar Evaluación Financiera de las Licitaciones	4 días	11	Ingeniero Proyectos Básicos MECL
13	1.1.3.3	Seleccionar el Contratista	2 días	12	Gerente de Operaciones MECL, Ingeniero Proyectos Básicos MECL
14	1.1.4	Orden de Servicio	6 días		

# Tarea	# esquema	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Nombres de los recursos
15	1.1.4.1	Crear la orden de Servicio	1 día	13	Ingeniero Proyectos Básicos MECL
16	1.1.4.2	Solicitar aprobación de la Orden de servicio	5 días	15	Gerente de Proyectos ,Ingeniero Proyectos Básicos MECL
17	1.2	Ingeniería Básica	30 días	2	
18	1.2.1	Dimensionamiento	9 días		
19	1.2.1.1	Realizar toma de muestras a la entrada y salida del equipo	1 día	2	Ing. Auxiliar Mecánico
20	1.2.1.2	Realizar análisis de los fluidos y caracterizar los fluidos	8 días	19	Especialista Mecánico ,Ing. Auxiliar Mecánico
21	1.2.1.3	Caracterizar capacidades del Equipo actual	5 días	2	Especialista Eléctrico ,Especialista Instrumentación ,Especialista Mecánico
22	1.2.1.4	Realizar Validación de Entregables	0 días	21	Gerente de Proyectos
23	1.2.2	Planos	18 días		
24	1.2.2.1	Tomar Medidas del Equipo	3 días	18	Especialista Mecánico
25	1.2.2.2	Dibujar Planos del Equipo	10 días	24	Especialista Mecánico ,Ing. Auxiliar Mecánico
26	1.2.2.3	Dibujar Layout del área	5 días	25	Especialista Mecánico, Ing. Auxiliar Mecánico
27	1.2.3	Diagrama de Procesos	3 días		
28	1.2.3.1	Realizar Diagrama de Procesos actual del Equipo	3 días	23	Especialista Eléctrico ,Especialista Instrumentación ,Especialista Mecánico
29	1.3	Ingeniería de Detalle	69 días	17	
30	1.3.1	Diseños	40 días		
31	1.3.1.1	Diseño Mecánico	26 días		
32	1.3.1.1.1	Dibujar partes mecánicas de la vasija	10 días	17	Ing. Auxiliar Mecánico
33	1.3.1.1.2	Realizar reporte de Estado actual del Equipo	15 días	32	Especialista Mecánico
34	1.3.1.1.3	Entregar Reporte del Estado actual del Equipo	1 día	33	Especialista Mecánico, Gerente de Proyectos
35	1.3.1.2	Diseño Eléctrico	18 días		
36	1.3.1.2.1	Elaborar Diagrama Unifilar del Equipo	3 días	17	Ing. Auxiliar Eléctrico
37	1.3.1.2.2	Diseñar puesta a tierra del Equipo	3 días	36	Ing. Auxiliar Eléctrico
38	1.3.1.2.3	Diseñar sistema de acometidas	3 días	37	Especialista Eléctrico ,Ing. Auxiliar Eléctrico

# Tarea	# esquema	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Nombres de los recursos
39	1.3.1.2.4	Revisar requerimientos Eléctricos Necesarios	5 días	38	Especialista Eléctrico
40	1.3.1.2.5	Listar Requerimientos Eléctricos	4 días	39	Especialista Eléctrico ,Gerente de Proyectos
41	1.3.1.3	Diseño Instrumentación	9 días		
42	1.3.1.3.1	Revisar Instrumentación Existente	1 día	17	Especialista Instrumentación ,Ing. Auxiliar Instrumentación
43	1.3.1.3.2	Definir requerimientos de Instrumentación	4 días	42	Especialista Instrumentación ,Ing. Auxiliar Instrumentación
44	1.3.1.3.3	Listar Requerimientos de Instrumentación	4 días	43	Especialista Instrumentación ,Gerente de Proyectos
45	1.3.1.4	Diseño de Procesos	11 días		
46	1.3.1.4.1	Definir Diagrama de Procesos para nueva función del Equipo	4 días	44	Especialista Eléctrico ,Especialista Instrumentación ,Especialista Mecánico
47	1.3.1.4.2	Detallar nueva filosofía de Operación del Equipo	2 días	46	Especialista Eléctrico ,Especialista Instrumentación ,Especialista Mecánico
48	1.3.1.4.3	Evaluar Matriz Causa-Efecto	5 días	47	HSE ,Líder de Programación
49	1.3.1.5	Diseño de Tuberías	10 días		
50	1.3.1.5.1	Realizar levantamiento isométrico de tuberías	3 días	34	Especialista Mecánico, Ing. Auxiliar Mecánico
51	1.3.1.5.2	Definir nuevas líneas de Flujo Requeridas	3 días	50	Especialista Mecánico, Ing. Auxiliar Mecánico
52	1.3.1.5.3	Verificar condición Hidráulica Existente	1 día	51	Especialista Mecánico, Ing. Auxiliar Mecánico
53	1.3.1.5.4	Diseñar la estructura hidráulica requerida	3 días	52	Especialista Mecánico, HSE ,Ing. Auxiliar Mecánico
54	1.3.1.6	Diseño sistema Contraincendios	4 días		
55	1.3.1.6.1	Validar capacidad de los Equipos Existentes	2 días	53	HSE
56	1.3.1.6.2	Diseñar sistema Contraincendios requerido	2 días	55	HSE
57	1.3.2	Lista de Materiales, Repuestos y Equipos	8 días		
58	1.3.2.1	Elaborar listado de Materiales necesarios	2 días	30	Ing. Auxiliar Eléctrico ,Ing. Auxiliar Instrumentación, Ing. Auxiliar Mecánico

# Tarea	# esquema	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Nombres de los recursos
60	1.3.2.2	Elaborar Listado de Equipos Necesarios	3 días	58	Ing. Auxiliar Eléctrico ,Ing. Auxiliar Instrumentación, Ing. Auxiliar Mecánico
61	1.3.2.3	Elaborar listado de Repuestos necesarios	3 días	59	Ing. Auxiliar Eléctrico ,Ing. Auxiliar Instrumentación, Ing. Auxiliar Mecánico
62	1.3.3	Cronograma	10 días		
63	1.3.3.1	Plan de Recursos	5 días		
64	1.3.3.1.1	Definir lista de recursos necesarios	5 días	57	Especialista Eléctrico ,Especialista Instrumentación ,Especialista Mecánico
65	1.3.3.2	Plan de Equipos	5 días		
66	1.3.3.2.1	Definir lista de Equipos necesarios	5 días	63	Especialista Eléctrico ,Especialista Instrumentación ,Especialista Mecánico
67	1.3.4	Presupuesto	11 días		
68	1.3.4.1	Elaborar presupuesto del Reacondicionamiento	10 días	61	Especialista Eléctrico ,Especialista Instrumentación ,Especialista Mecánico
69	1.3.4.2	Entregar Presupuesto	1 día	67	
70	1.4	Documentación Detallada	28 días	29	
71	1.4.1	Propuesta de Reacondicionamiento	28 días		
72	1.4.1.1	Recopilar Información de las Ingenierías	4 días	68	Especialista Eléctrico ,Especialista Instrumentación ,Especialista Mecánico, Gerente de Proyectos
73	1.4.1.2	Elaborar Propuesta de Reacondicionamiento	8 días	71	Especialista Eléctrico ,Especialista Instrumentación ,Especialista Mecánico, Gerente de Proyectos
74	1.4.1.3	Elaborar guías de operación del Equipo	8 días	72	Especialista Eléctrico ,Especialista Instrumentación ,Especialista Mecánico, Gerente de Proyectos
75	1.4.1.4	Elaborar Manual de operación y puesta en Marcha del Equipo	8 días	73	Especialista Eléctrico ,Especialista Instrumentación ,Especialista Mecánico, Gerente de Proyectos

# Tarea	# esquema	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Nombres de los recursos
76	1.4.1.5	Recibo y Validación de Entregables	0 días		Especialista Eléctrico ,Especialista Instrumentación ,Especialista Mecánico, Gerente de Proyectos
77	1.5	Cierre del Proyecto	5 días	69	
78	1.5.1	Elaborar acta de Cierre del Proyecto	5 días	74	Gerente de Operaciones MECL, Gerente de Proyectos ,Ingeniero Proyectos Básicos MECL
79	1.5.2	Acta de Cierre firmada	0 días	77	Gerente de Operaciones MECL, Gerente de Proyectos

3.4.1. Procesos de Gestión del tiempo. La gestión del tiempo deberá ser llevada a cabo mediante el Software Microsoft Project® 2010 indicando el avance físico de las actividades del proyecto.

El reporte de avance del proyecto debe ser entregado en los informes de seguimiento semanales, que incluyan el avance por actividad, porcentaje de avance y Diagrama de Gantt del Proyecto.

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.

Si el proyecto llegase a presentar desviación mayor al 5% deberá determinarse medidas de contingencias necesarias para nivelar los retrasos del proyecto.

La línea base del proyecto solo podrá ser cambiada con aprobación expresa del Gerente de Proyectos y el Gerente de Operaciones de MANSAROVAR. 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.

El responsable de realizar el seguimiento del proyecto será el programador del proyecto y deberá informar oportunamente al Gerente de Proyectos. El avance debe presentar los porcentajes de ejecución (Planeado Vs Ejecutado).

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.

3.5. PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

La gestión de costos implica los procesos necesarios para determinar el presupuesto y sus procedimientos para controlarlos. Para la definición de los costos de este proyecto, se tuvo en cuenta datos históricos de proyectos similares (estimación análoga) aplicados en la empresa, juicio de expertos y cotizaciones de proveedores en el mercado.

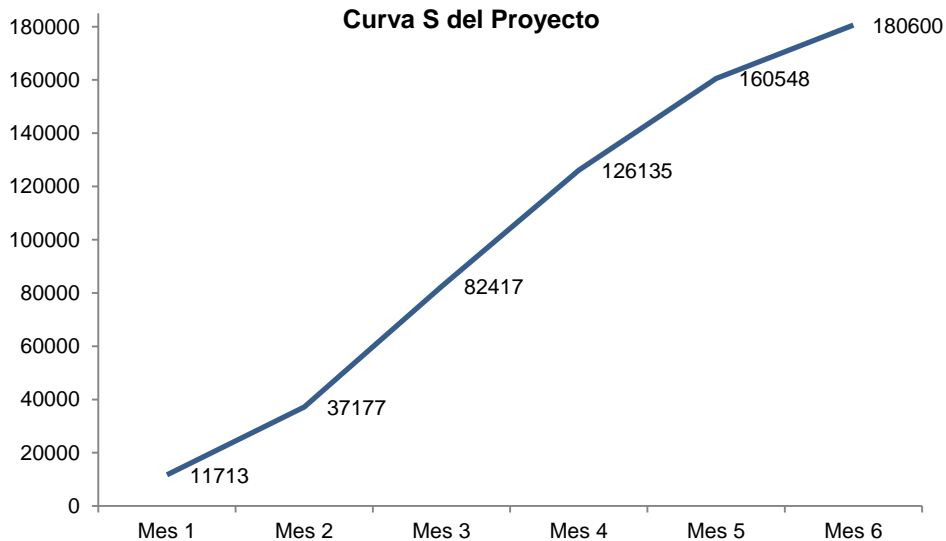
Los costos de este proyecto por ser la contratación de un servicio de ingeniería, se presentan distribuidos por paquetes de trabajo, tal y como se presentará la solicitud de licitación del proyecto.

En la se presenta el detalle de la distribución de los costos, adicionalmente se presenta la respectiva curva S para el proyecto.

Tabla 10. Relación de Costos por Entregables

Costo por Entregables principales del Proyecto	
1.1 Adquisiciones	\$ 5.000 USD
1.2 Diseño Básico	\$60.000 USD
1.3 Diseño Detallado	\$90.000 USD
1.4 Documentación Detallada	\$15.000 USD
1.5 Gerencia del Proyecto	\$ 2.000 USD
Reservas de Contingencias	\$8.600 USD
Subtotal	\$ 180.600 USD
Reserva administrativa 10%	\$18.060 USD
TOTAL	\$198.600 USD

Grafica 3. Curva S del proyecto



3.5.1. Procesos de Gestión de los Costos. Con el valor del presupuesto aprobado en el CAPEX de MANSAROVAR, se debe solicitar la creación del Elemento PEP en SAP, Software en donde se llevará la gestión de los costos de los servicios asociados al proyecto. El seguimiento debe realizarse semanalmente y debe incluirse un informe de avance en el informe de seguimiento.

Todos los costos definidos se estimaron en dólares. Por lo que el cargue de los costos en el software debe realizarse en dicha moneda, aplicando TRM de la fecha de cargue.

Se estimó una reserva administrativa del 10% del presupuesto total, ya que es necesario para la empresa, contar con recursos adicionales que permitan amortiguar los impactos de Riesgos no identificados.

El control de costos estará a cargo del Gerente de proyectos y el Líder de programación. El seguimiento de los costos debe realizarse aplicando la metodología de valor Ganado.

3.6. PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El proceso de Planeación de la Calidad consiste en identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus debidos entregables. La Gestión de Calidad del proyecto debe trabajar en el cumplimiento del alcance, validando los requisitos del proyecto. En el anexo 04 se presenta el plan de calidad para este proyecto.

El proyecto debe cumplir con los requisitos establecidos en los criterios de aceptación descritos en el diccionario de la EDT. El Gerente y su equipo de proyectos deberán garantizar que las actividades ejecutadas se realizarán dentro del tiempo y presupuesto establecidos.

Los cambios en aspectos relacionados con la calidad del proyecto y sus productos deberán ser informados por escrito al Gerente de operaciones, en donde se debe exponer el impacto de dicho cambio. Todos los cambios requeridos con respecto a

la calidad, deben ser presentados por el Equipo de proyecto y deberá ser aprobado por el Gerente de Operaciones del Campo.

La ingeniería Básica, de Detalle y la propuesta del reacondicionamiento del equipo debe realizarse contemplando el cumplimiento obligatorio de los siguientes estándares para garantizar la seguridad del personal, prevenir daños al equipo y minimizar riesgos en la operación.

Tabla 11. Normativa Vigente

NORMA	DESCRIPCIÓN
ANSI/NB 23	Inspección en el servicio de Calderas, recipientes, tuberías de presión y válvulas limitadoras de presión. Normas para la reparación, alteración y rerating de presión.
ASME SECTION VIII, DIV 1	Boiler and Pressure Vessel. Calderas y Recipientes a Presión
ASME B31.3	Process Piping Design. Proceso de Diseño de Tuberías.
API Spec. 12J	Specification for Oil and Gas Separators. Especificación para Separadores de Petróleo y Gas.
API 510	Pressure Vessel Inspection, Code: In Service Inspection, Rating, Repair, and Alteration. Código para Inspección de Recipientes a Presión, en el servicio de Inspección, evaluación, reparación y Alteración.
API 520	Sizing, selection and installation of Pressure-Relieving Device in Refineries. Dimensionamiento, selección e instalación de dispositivo de alivio de presión en las refinerías.
API 521	Guide for Pressure Relieving and Depressuring System. Guía para la Aliviar la presión y la despresurización del Sistema.
NFPA 86	Standard for ovens and Fumaces. Estándar para Hornos y Chimeneas.

PLAN DE CALIDAD

NOMBRE DEL PROYECTO: INGENIERÍA PARA EL REACONDICIONAMIENTO DE UN FWKO A TRATADOR ELECTROESTÁTICO (EHT) EN CAMPO GIRASOL

Tabla 12. Plan de Calidad del proyecto

FACTOR DE CALIDAD	OBJETIVO DE CALIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA METRICA	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	RESULTADO	OBSERVACIONES
Desempeño de Cronograma del Proyecto	SPI \geq 0.95	Schedule Performance Index Acumulado. Monitorear el rendimiento del proyecto en cuanto a programación	Semanal. Debe ser presentado en los informes de avance que se realizarán los lunes a las 8:00 am		
Cumplimiento del Presupuesto	CPI \geq 0.95	Cost Performance Index Acumulado. Índice de rendimiento de Costo.	Semanal. Debe ser presentado en los informes de avance que se realizarán los lunes a las 8:00 am		
Cero accidentes incapacitantes	0	Accidentes incapacitantes en el área de labor del proyecto sea igual a Cero.	Mensual. Debe presentarse en las reuniones de seguimiento mensual.		
Toma de Muestras de fluidos adecuadas	100%	Protocolo adecuado para la toma de muestras. Evitar contaminación en la muestra. Llevar registro de hora y lugar de la muestra.	Cuando sea requerido		

3.6.1. Requerimientos de calidad. La ejecución de este proyecto requiere sean tenidos en cuenta los siguientes requerimientos de calidad.

Tabla 13. Requerimientos de Calidad

ENTREGABLE	PUNTOS DE CONTROL	APROBADO	OBSERVADO	COMENTARIOS
ADQUISICIONES				
Seleccionar la alternativa	Revisar las alternativas inscritas en el software.			
Invitación de la oferta a posibles proveedores.	Verificar que la invitación contenga fecha, hora y especificaciones técnicas de la oferta.			
Evaluación de proveedores	Revisar el cumplimiento de los requisitos por parte de los proveedores.			
Orden de Servicio	Verificar el numero de la orden de servicio creada en SAP. Esta debe estar aprobada.			
INGENIERÍA BÁSICA				
Dimensionamiento	Verificar que el documento contenga, definición del área requerida, planos del Equipo y caracterización de Fluidos.			
Planos	Revisar que el plano sea entregado en Autocad y se encuentre aprobado por parte del Ingeniero de operaciones			
Diagrama de Procesos	Revisar que el diagrama de flujo este aprobado por el Gerente de operaciones.			
INGENIERÍA DETALLADA				
Diseños	Verificar que los diseños estén aprobados por parte			

ENTREGABLE	PUNTOS DE CONTROL	APROBADO	OBSERVADO	COMENTARIOS
	del Gerente de Operaciones.			
Cronograma	Verificar que el cronograma contenga definición de actividades y recursos necesarios.			
Diseño Detallado	Entrega de Documento detallado con la Ingeniería detallada del reacondicionamiento del Equipo.			
Propuesta de reacondicionamiento	Revisar que el documento contenga detalle con la propuesta de reacondicionamiento del Equipo. Debe incluir manual de operaciones.			
Capacitación HSE	Todo el equipo de proyecto debe estar capacitado según la política HSE de MANSAROVAR			

3.6.2. Procesos de Gerenciamiento de la Calidad. El aseguramiento de la calidad debe realizarse monitoreando permanentemente el 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. Debe regirse por la norma ISO 9000. En las auditorias deberán identificarse las no conformidades, solicitudes de cambios y acciones correctivas o preventivas.

El control de la calidad debe realizarse mediante la verificación de los entregables y su respectivo cumplimiento de los objetivos de calidad definidos en el plan de calidad.

3.7. PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Este plan describe los procesos para organizar y dirigir los recursos humanos requeridos en la ejecución del proyecto. Para el desarrollo de este plan se identificó la necesidad de personal, teniendo en cuenta el alcance del proyecto, la EDT, y las actividades definidas en el plan de Gestión del tiempo.

Por lo que a continuación se describen los cargos necesarios funciones y perfil para desarrollar el plan de Recursos Humanos.

3.7.1. Organigrama. Teniendo en cuenta las actividades definidas en el cronograma, se desarrolló la estructura organizacional del proyecto y se desglosaron los cargos necesarios para ejecución del proyecto con sus respectivas funciones y requerimientos técnicos para su adquisición.

Figura 13. Organigrama del Proyecto.

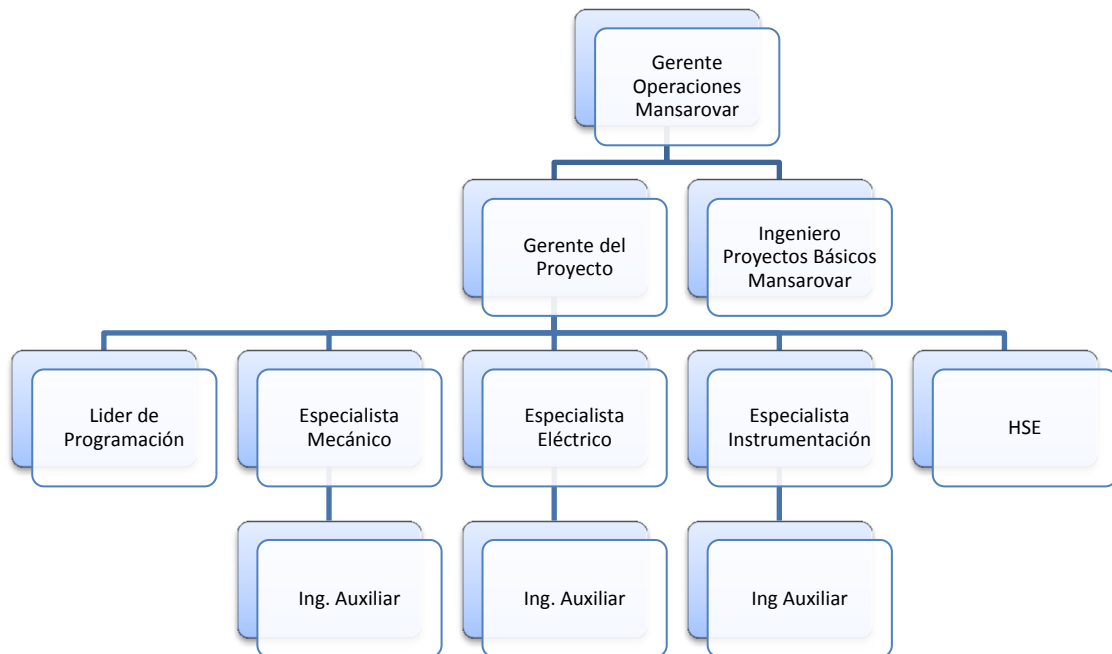


Tabla 14 Roles y Responsabilidades.

CARGO	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	PERFIL	REPORTA A:	SUPERVISA
Gerente de Operaciones MECL	Aprobar actividades de Inicio y cierre del proyecto. Aprobar control de cambios. Aprobar diseños básico y detallado del reacondicionamiento. Gestionar los recursos humanos del proyecto. Aprobar los planos de la Ingeniería.	N/A	N/A.	Gerente de Proyecto.
Ingeniero de Proyectos Básicos MECL	Crear Orden de Servicio en SAP. Realizar seguimiento y control a las actividades del proyecto. Revisar cumplimiento de políticas HSE por parte del Equipo del proyecto.	N/A	N/A.	Gerente de Proyecto.
Gerente de Proyectos	Planificar, ejecutar y controlar el proyecto. Realizar seguimiento y control del proyecto. Mantener informado al Gerente Operaciones e Ingeniero de Proyectos Básicos de MANSAROVAR. Cumplir con políticas HSE. Gestionar los recursos humanos del proyecto. Dirigir la solución de conflictos y problemas del proyecto.	Profesional en ingeniería o similar, con mínimo 7 años de experiencia en Diseño y fabricación de equipos para Tratamiento de Crudo. Especialista en Gerencia de Proyectos.	Gerente de operaciones Mansarovar. Informa a Ingeniero de Proyectos Básicos de Mansarovar.	Líder de Programación. Especialistas del Equipo de Proyectos. HSE.
Líder de Programación	Realizar seguimiento a la ejecución y control de cronograma. Realizar seguimiento y control a los costos del	Profesional en Ingeniería especialista en Gerencia de proyectos	Gerente de Proyectos.	N/A

CARGO	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	PERFIL	REPORTA A:	SUPERVISA
	<p>proyecto. Informar cualquier novedad en el alcance del proyecto. Realizar los informes de avance de desempeño. Verificar que el cumplimiento de los requerimientos del cliente. Cumplir con políticas HSE.</p>	<p>mínimo con 5 años de experiencia.</p>		
Especialista Mecánico	<p>Realizar las actividades de Diseño Mecánico del Equipo. Seguimiento a la ejecución y control de cronograma. Informar cualquier novedad en el alcance del proyecto. Realizar los informes de avance. Supervisar el apoyo Mecánico. Realizar Planos de Ingeniería Mecánica. Definir el manual operativo del equipo. Cumplir con políticas HSE.</p>	<p>Profesional en Ingeniería Mecánica especialista en Mantenimiento Certificación API 653 y código ASME mínimo con 5 años de experiencia</p>	Gerente de Proyectos	Ingeniero Auxiliar.
Especialista Eléctrico	<p>Realizar las actividades de Diseño Eléctrico del Equipo. Seguimiento a la ejecución y control de cronograma. Informar cualquier novedad en el alcance del proyecto. Realizar los informes de avance.</p>	<p>Profesional en Ingeniería Eléctrica Certificación RETIE mínimo con 5 años de experiencia</p>	Gerente de Proyectos	Ingeniero Auxiliar.

CARGO	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	PERFIL	REPORTA A:	SUPERVISA
	<p>Supervisar el apoyo Eléctrico. Realizar Diagramas Unifilares del Equipo. Definir el manual operativo del equipo. Cumplir con políticas HSE.</p>			
Especialista Instrumentista	<p>Realizar las actividades de Diseño Instrumentación del Equipo. Seguimiento a la ejecución y control de cronograma. Informar cualquier novedad en el alcance del proyecto. Realizar los informes de avance. Supervisar el apoyo Eléctrico. Definir el manual operativo del equipo. Cumplir con políticas HSE.</p>	Profesional en Ingeniería Electrónica mínimo con 5 años de experiencia	Gerente de Proyectos	Ingeniero Auxiliar.
HSE	<p>Supervisar actividades realizadas en campo. Realizar las capacitaciones HSE del personal. Realizar informe de novedades del personal.</p>	Profesional en Ingeniería mínimo con 5 años de experiencia	Gerente de Proyectos	N/A
Ingeniero Auxiliar	<p>Apoyar las actividades de la especialidad asignada. Cumplir con políticas HSE.</p>	Profesional de ingeniería de 2 años de experiencia.	Especialistas de cada área de Ingeniería.	N/A

3.7.2. Procesos de Gestión de Recursos Humanos. Se debe garantizar la contratación del personal de la Región, priorizando en el proceso de selección el personal de la región que cumpla con las competencias de los perfiles definidos.

Los servicios de alimentación y transporte deben ser contratados en su totalidad a empresas de la región.

Se debe realizar entrenamiento y capacitación en las políticas HSE de MANSAROVAR, a todo el personal antes de iniciar labores en el campo. El gerente de proyectos deberá realizar la evaluación de desempeño del equipo del proyecto de manera mensual, los resultados deben presentarse en el informe de novedades del personal mensualmente los primeros 5 días del mes siguiente.

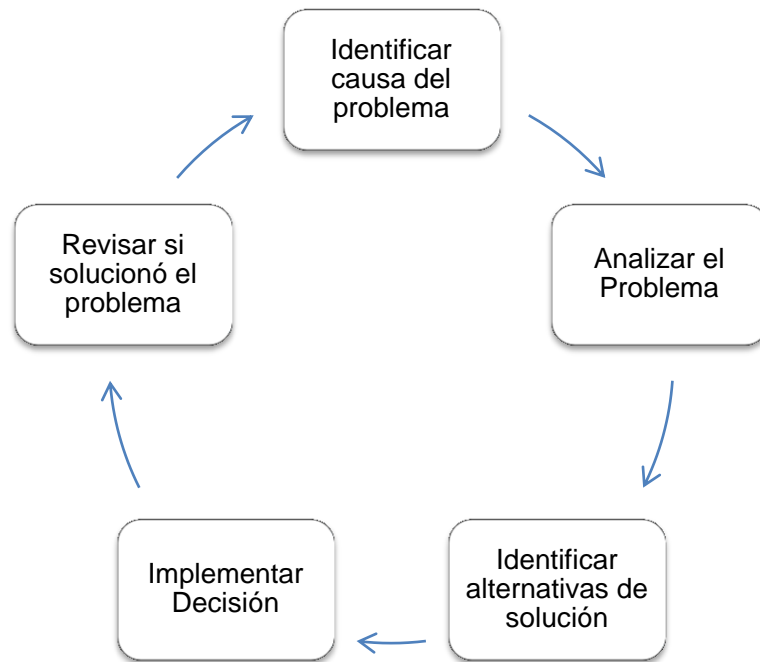
La administración y Gestión de los recursos humanos será realizada por el Gerente de proyectos.

3.7.3. Solución de Conflictos de Recursos Humanos. Los recursos Humanos que hacen parte del proyecto pueden llegarse a ver sometidos a situaciones de presión y estrés, por lo que el Gerente de Proyectos deberá hacer uso de habilidades blandas que permitan dirigir de forma adecuada a su equipo de proyecto, de manera que la situación no afecte la ejecución del proyecto.

Una de las maneras de gestionar este tipo de situaciones y convertirlas en oportunidades, es mediante un análisis causa-raíz de los inconvenientes presentados. Dicho análisis busca identificar las causas del problema con el fin de prevenir la reaparición del conflicto mediante la aplicación de soluciones y lecciones aprendidas.

Con el fin de brindar una herramienta para el análisis de conflictos dentro del Equipo de proyectos, se recomienda al Gerente de proyectos seguir el siguiente el procedimiento que se muestra en la.

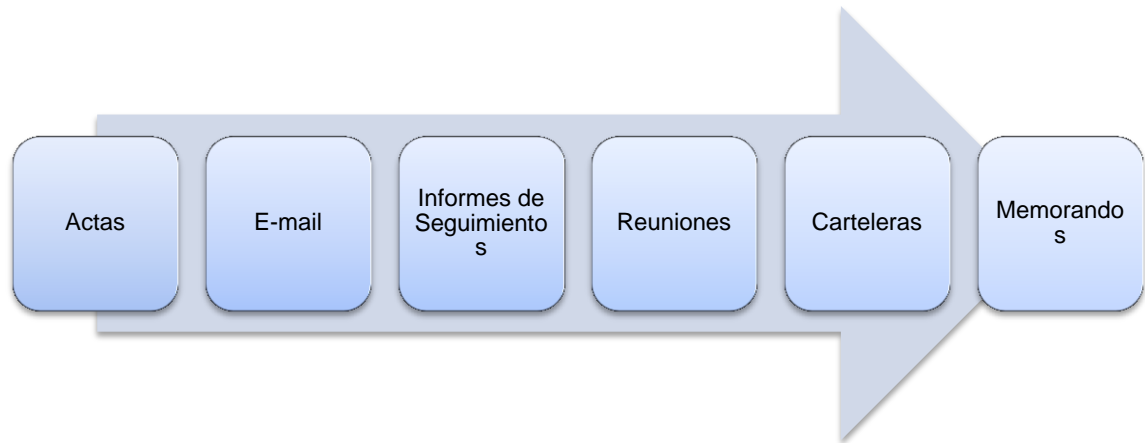
Figura 14. Procedimiento para Resolución de Conflictos



3.8. PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

El plan de Gestión de comunicaciones describe los procesos relacionados en la comunicación, incluye Generación, distribución, almacenamiento y destino final. La gestión de las comunicaciones del proyecto se realizará a través de los siguientes medios que se muestran en la

Figura 15. Medios de Comunicación del Proyecto.



Las reuniones de seguimiento se realizarán todos los lunes a las 8:00 am. En caso que el lunes sea festivo, se pospondrá para el día inmediatamente siguiente a la misma hora.

Los informes de seguimiento deberán ser enviados por correo electrónico 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 los viernes de cada semana, antes de las 4 pm.

Para los imprevistos, adelantos o retrasos del proyecto deberá informarse en primera instancia al Gerente de proyectos, quien determinará las acciones necesarias y deberá informar al Gerente de Operaciones de MANSAROVAR.

Dentro de los eventos más importantes de comunicación son los siguientes:

Tabla 15. Eventos de Comunicación

Evento: Reunión de seguimiento	Responsable: Gerente de Proyectos
Frecuencia: Semanal	Lugar: Sala de Reuniones Campo Girasol
El objetivo de esta reunión es verificar el estado actual del proyecto, presentando los avances obtenidos frente a cronograma, presupuesto y alcance del proyecto.	

Evento: Reunión de Cierre del proyecto	Responsable: Gerente de Proyectos- Gerente de operaciones Mansarovar.
Frecuencia: Única	Lugar: Sala de Reuniones Campo Girasol
El objetivo de validar los resultados obtenidos en el proyecto, documentar las lecciones aprendidas y firmar el acta de cierre del proyecto aprobada.	

A continuación se muestra la matriz de comunicaciones del proyecto, donde se identificó la frecuencia, métodos de comunicación para cada uno de las actividades.

Tabla 16 Matriz de Comunicaciones del Proyecto.

INFORMACIÓN	DISTRIBUCIÓN		FRECUENCIA	CANAL DE COMUNICACIÓN
	EMISOR	RECEPTOR		
Cambios en los requerimientos del proyecto	Equipo Interesado	Equipo Ejecutor	La Necesaria	Comunicación escrita
Informe de avances del proyecto	Equipo Ejecutor	Equipo Interesado	Informes Semanales	Envío por correo Electrónico
Reporte de Novedades del personal	Equipo Ejecutor	Equipo Interesado	Reporte Mensual	Envío por correo Electrónico
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
Procedimientos de la Dirección General	Gerente del Proyecto	Equipo Interesado	Cuando se diseñe, modifique o sea necesario	Informe Verbal o Escrito Reuniones de Seguimiento

INFORMACIÓN	DISTRIBUCIÓN		FRECUENCIA	CANAL DE COMUNICACIÓN
	EMISOR	RECEPTOR		
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

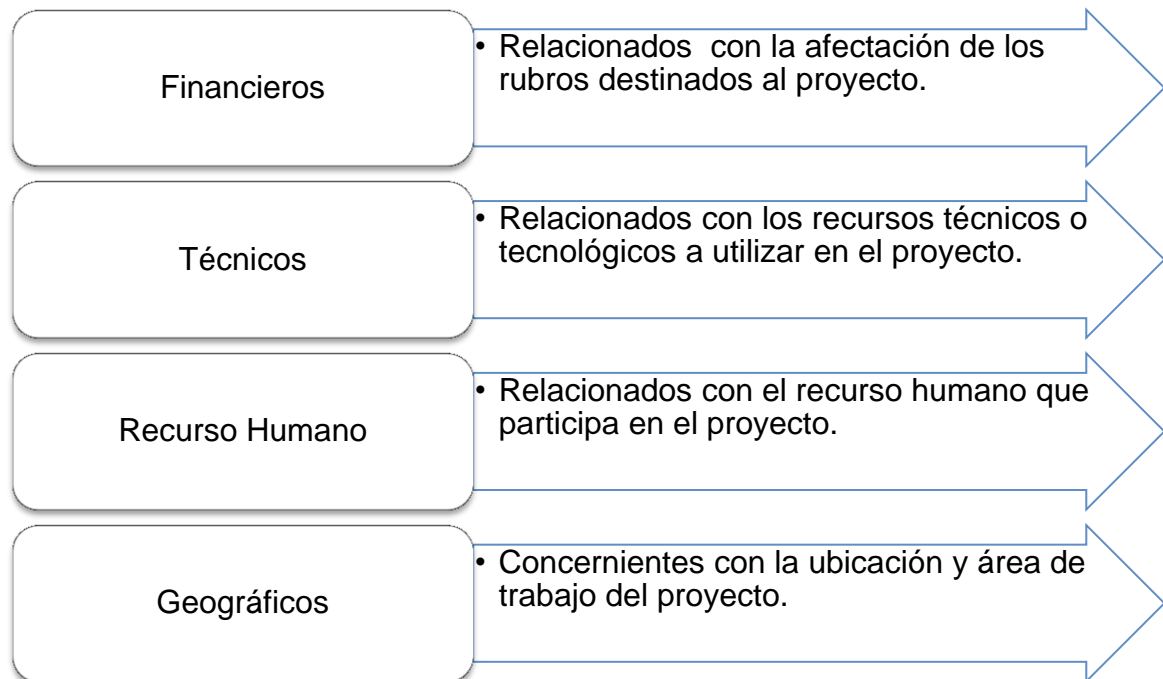
3.9. PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS

En este Plan se muestran 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.

El riesgo representa el impacto potencial de todas las amenazas u oportunidades que podrán afectar los logros de los objetivos del proyecto²

Para este plan de Gestión los riesgos identificados (Se muestran en la tabla 21), fueron categorizados como se muestra a continuación:

Figura 16. Identificación de Riesgos del Proyecto.



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

3.9.1. Análisis Cuantitativo y Cualitativo de los Riesgos. Los riesgos identificados se valorarán de acuerdo a las siguientes tablas de probabilidad de ocurrencia e impacto.

Tabla 17. 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 la severidad, por lo que se definió la escala para evaluarlos.

Tabla 18. Escala de Impacto

ESCALA DE IMPACTOS			
TIPO	MENOR	MODERADO	MAYOR
Costo (Miles USD)	1-5	6-10	>10
Cronograma (días)	1-4	5-7	>7

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

Tabla 19. 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			

Tabla 20 Notación

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 21. Matriz Evaluación de Severidad de los Riesgos.

ID	Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto Tiempo	Severidad Tiempo	Impacto Costo	Severidad Costo	Tipo de Acción	Respuesta	Presupuesto
1	Debido a que no se ha implementado un programa de capacitación específico con la entidades educativas técnicas e universitarias de la zona es posible que no se encuentre el personal técnico calificado en el área de influencia ocasionando inconformismo en las comunidades y posibles retrasos en el proceso de selección del personal, generando impacto negativos en los indicadores financieros y de cronograma del proyecto	Humano	2	2	4	2	4	Supervisión	Revisar convenios con el SENA o Universidades con el fin de cumplir con el requerimiento de personal técnico especializado.	\$ 600 usd
2	Debido a que no se ha establecido listados de chequeo estandarizado es posible que se pasen Errores técnicos en los Diseños ocasionando reprocesos en estos entregables generando demoras y sobrecostos en horas hombre de trabajo, impactando negativamente los indicadores financieros y tiempo del proyecto	Técnico	2	3	6	3	6	Especial atención	Supervisión para la Aprobación técnica de los formatos.	\$ 1000 usd

ID	Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto Tiempo	Severidad Tiempo	Impacto Costo	Severidad Costo	Tipo de Acción	Respuesta	Presupuesto
3	Debido a que no se realizó una gestión adecuada de incentivos, debido al corto tiempo del contrato es posible que se dé una mayor Rotación del personal, ocasionando retrasos, por nuevos entrenamientos a personal recién vinculado, generando atrasos en el cronograma del proyecto generando impacto negativo en los indicadores financieros de la compañía	Humano	3	2	6	2	6	Especial atención	Cumplir con el pago de los salarios, para evitar inconformidades del personal.	
4	Teniendo en cuenta la ubicación geográfica del campo es posible que se encuentren con tramos de Difícil acceso al campo generando retrasos o daños en los equipos de movilización, ocasionando impacto negativo en los indicadores financieros del proyecto	Geográfico	4	1	4	1	4	Supervisión		
5	Debido a que no se cuenta con un cronograma altamente detallado es posible que no se dimensionen bien el tiempo de algunas tareas generando Incumplimiento en el Cronograma impactando negativamente los indicadores financieros, tiempo y alcance del proyecto	Técnico	3	3	9	3	9	Especial atención	Realizar seguimiento semanal de la ejecución del proyecto.	\$ 2000 usd

ID	Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto Tiempo	Severidad Tiempo	Impacto Costo	Severidad Costo	Tipo de Acción	Respuesta	Presupuesto
6	Debido a que no se realice una gestión adecuada de los costos, puede presentarse el Incumplimiento del presupuesto, ocasionando impacto negativo en los objetivos de éxito del proyecto.	Financiero	4	3	12	3	12	Especial atención	Realizar seguimiento semanal de la ejecución del proyecto. Seguimiento a indicadores de gestión.	\$ 2000 usd
7	Debido a que el trabajo se realizara en el módulo de tratamiento es posible que ante una falla humana o mecánica se capitalice un accidente, ocasionando impactos negativos a todos los indicadores del proyecto	Humano	3	2	6	2	6	Especial atención	Realizar capacitación HSE al personal.	\$ 1000 usd
8	Debido a que el área de trabajo es en campos alejados de municipios aledaños es posible que no se encuentre disponibilidad del transporte del personal técnico, ocasionando retrasos en el proyecto.	Geográfico	2	1	2	1	2	Supervisión		
9	Debido a que no se realice socialización de la empresa contratista con la comunidad puede generarse una Inconformidad de la comunidad por la empresa contratista, ocasionando impacto negativo y falta de confianza con la empresa.	Geográfico	5	2	10	2	10	Especial atención	Generar oportunidad de participación de la comunidad en el proyecto directa o indirectamente.	

ID	Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto Tiempo	Severidad Tiempo	Impacto Costo	Severidad Costo	Tipo de Acción	Respuesta	Presupuesto
10	Debido a que no se realice un adecuado control de calidad a los entregables puede generarse falta de supervisión a los planos y entregables del proyectos.	Técnico	2	3	6	2	4	Supervisión		
11	Teniendo en cuenta la zona geográfica donde se van a desarrollar las actividades del proyecto, se puede ocasionar Lluvias constantes en el área de trabajo. Generando demoras en la ejecución de las actividades realizadas en campo.	Geográfico	3	1	3	1	3	Supervisión		
12	Debido a la adecuada gestión de los Recursos humanos puede generarse Buen acoplamiento del Equipo del proyecto. Generando impacto positivo en la ejecución y desarrollo del proyecto.	Humano	4	1	4	1	4	Supervisión		
13	Debido a los Cambio constante en la TRM es posible que se generen costos a adicionales ocasionando impacto negativo en los indicadores financieros del proyecto	Financiero	4	1	4	3	12	Especial atención	Revisar fluctuaciones de la TRM.	\$ 2000 usd

ID	Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto Tiempo	Severidad Tiempo	Impacto Costo	Severidad Costo	Tipo de Acción	Respuesta	Presupuesto
14	Teniendo en cuenta que la Disponibilidad del personal de la empresa Mansarovar, no es solo para apoyar al Equipo del proyecto. Es posible que se originen desviaciones en el cronograma del proyecto, impactando negativamente los indicadores de gestión, financiera y alcance del proyecto	Humano	1	2	2	1	1	Supervisión		
15	Debido a que el tiempo de intervención de la contratista en la empresa es muy corto es posible que las políticas HSE de Mansarovar. No se encuentren lo suficiente interiorizadas por el personal allí contratado incurriendo fallas	Humano	3	2	6	1	3	Supervisión		
16	Debido a que el mercado mundial de crudo ha estado fluctuando dinámicamente es posible que se den Bajas del precio del Crudo	Financiero	4	1	4	3	12	Especial atención	Realizar seguimiento del precio del crudo y realizar evaluación financiera de factibilidad del proyecto. Si no es económicamente atractivo suspender.	

ID	Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto Tiempo	Severidad Tiempo	Impacto Costo	Severidad Costo	Tipo de Acción	Respuesta	Presupuesto
17	Debido a que la operación de Mansarovar se encuentra en el área de influencia de varias comunidades es posibles que se generen Bloqueos por Huelga de las comunidades, ya que por estar agrupadas en segmentos diferentes las necesidades que las aquejan son distintas, generando retrasos en la ejecución del proyecto impactando negativamente los indicadores financieros y de tiempo del proyecto	Humano	3	2	6	3	9	Especial atención		

Con esta evaluación se puede determinar la priorización de los riesgos del proyecto.

Tabla 22. Riesgos Prioritarios del proyecto.

Riesgo	Categorización	Prioridad
Errores técnicos en los Diseños	Técnico	Alta
Alta Rotación del personal	Humano	Alta
Incumplimiento en el Cronograma	Técnico	Alta
Incumplimiento del presupuesto	Financiero	Alta
Accidentes del personal	Humano	Alta
Inconformidad de la comunidad por la empresa contratista.	Geográfico	Alta
Bloqueos por Huelga del personal	Geográfico	Alta
Cambio constante en la TRM	Financiero	Alta
Bajas del precio del Crudo	Financiero	Alta

3.9.2. Procesos de Gestión de Riesgos. El gerenciamiento de los riesgos de este proyecto deberá ser realizado en base a los riesgos identificados en esta etapa de planeación. La respuesta a riesgos se debe efectuar de manera activa según la matriz de valoración de riesgos. En las reuniones de seguimiento deberán ser expuestos los riesgos no contemplados en este proyecto y deberán ser evaluados según la metodología propuesta.

Todas las acciones o respuestas ante los riesgos deberán ser planteadas por el Gerente del proyecto para aprobación del Gerente de Operaciones de MANSAROVAR.

La gestión de Riesgos deberá ser liderada por el Gerente del proyecto, apoyado por cada uno de los especialistas de cada área. Todos los riesgos identificados

deberán ser tratados en la reunión de seguimiento semanal, en donde deberán ser analizados los impactos y por medio de un acta deberá documentarse su plan de respuesta.

Todo lo que no contemple este plan de gestión deberá ser expuesto en la reunión de seguimiento para su aprobación.

3.10. PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

MANSAROVAR una vez han sido definidas las especificaciones técnicas del proyecto, se envía al área de Procurement los términos de referencia, los cuales se detallan a continuación.

PLAZO DE EJECUCIÓN: El presente Contrato tendrá un plazo de ejecución de diez (180) días, contados a partir de la firma del acta de inicio de la orden de servicio.

UBICACIÓN DEL TRABAJO: El servicio de Ingeniería Básica y Detallada para conversión del FWKO a EHT, deberá realizarse en las instalaciones del módulo II de Tratamiento de Crudo del Campo Girasol, en el Equipo FWKO 112.

REQUISITOS PARA OFERTA TECNICA: EL CONTRATISTA se obliga en todo tiempo y lugar a observar y cumplir las disposiciones legales colombianas vigentes en Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Ambiente; las normas de HSE de MANSAROVAR ENERGY LTDA.; así mismo, deberá ejercer control permanente de los factores que puedan afectar la salud o la vida de sus trabajadores, los equipos y los bienes de LA EMPRESA.

El contratista está obligado a cumplir lo establecido en el acta de inicio de HSE y las normas, políticas, procedimientos de MANSAROVAR ENERGY LTDA.

EL CONTRATISTA se compromete a:

1. Firmar acta de inicio de HSE antes de iniciar labores
2. Presentar documentos iniciales solicitados por HSE en el acta de inicio.
3. Presentar los informes de HSE en los periodos establecidos.
4. Reportar cualquier incidente que se presente en las instalaciones de la compañía MANSAROVAR ENERGY LTDA.

Personal

El proponente debe demostrar que cuenta con el personal en Colombia para la ejecución del servicio en el tiempo establecido en los presentes términos de referencia de éste contrato. Para tal efecto el proponente deberá presentar dentro de su propuesta la documentación necesaria para demostrar el cumplimiento de las condiciones mínimas relacionadas a continuación para cada uno de los perfiles definidos en el Plan de Gestión de Recursos Humanos.

Se deberá adjuntar en la propuesta las hojas de vida, soportes académicos y de experiencia certificada del personal ofertado para la ejecución del proyecto. El cumplimiento del personal y perfiles solicitados serán un factor decisivo dentro de la evaluación de la oferta.

Experiencia

El proponente deberá demostrar que cuenta con una experiencia mínima de 10 años en el Diseño y fabricación de equipos para Tratamiento de Crudo. Deberá adjuntar certificaciones de experiencia a la propuesta presentada a

MANSAROVAR ENERGY LTDA. El cumplimiento de la experiencia será un factor decisivo dentro de la evaluación de la oferta.

OFERTA ECONÓMICA: La Oferta debe enviarse por correo electrónico dirigido al señor Pedro Alcega, a la urna procurement@mansarovar.com.co bajo la referencia: INVITACION a COTIZAR “**INGENIERIA PARA EL REACONDICIONAMIENTO DE UN FWKO A TRATADOR ELECTROSTÁTICO POLARIDAD DUAL (EHT) UBICADO EN EL MODULO II DE TRATAMIENTO CRUDO EN EL CAMPO GIRASOL**”

La hora y fecha límite para la entrega de propuestas será el día/mes/año a las xx:xx. Cualquier omisión de la información requerida en la Invitación a Cotizar, no presentación del desglose, entrega en sitios o correos diferentes aquí indicada, errores matemáticos, etc., será clasificada como incompleta y por consiguiente la oferta será descartada por no cumplir con los requisitos exigidos.

TRANSPORTE Y LOGÍSTICA

El PROPONENTE deberá incluir dentro de la propuesta el valor por movilización y transporte del personal, equipos y herramientas desde su base de origen. Igualmente debe incluir los gastos de alimentación, alojamiento, papelería, dotación, alquiler de equipos de cómputo, comunicaciones, oficina, etc.

VALIDEZ DE LA PROPUESTA: Treinta (30) días calendario contados a partir de la fecha límite para recibo de ofertas.

MANSAROVAR ENERGY LTDA., se reserva el derecho de aceptar o rechazar parcial o totalmente las ofertas. Si no están interesados en cotizar este servicio agradecemos nos informen oportunamente por escrito.

A partir de los términos de referencia inicia el proceso de licitación en donde se seleccionará al proponente que cumpla con los requisitos y presente la mejor propuesta técnico-económica.

Este proyecto por ser la prestación de un servicio de ingeniería, se solicita al proveedor de dicho servicio cuente con todos los elementos necesarios para llevar a cabo la ejecución del mismo. Por lo que no se contempla la adquisición de elementos adicionales para la Ejecución de este proyecto. Por lo que las políticas y estrategias que deberán utilizarse para la toma de decisiones serán las definidas dentro de la empresa contratada.

4. CONCLUSIONES

- El plan de Gestión del proyecto desarrollado en esta monografía puede servir de guía para otros proyectos a implementarse en la empresa MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA LTDA, ya que está basada en buenas prácticas de la administración de proyectos como lo es el PMI®.
- Con la guía del PMBOK ® Quinta edición se desarrolló la planeación más detallada para la Gestión del proyecto de reacondicionamiento de FWKO a EHT en el campo Girasol de la empresa MANSAROVAR ENERGY COLOMBIA LTDA, 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 y su equipo, el seguimiento de las actividades a ejecutarse.
- 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 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.
- Aportar en el proceso de mejora continua de la empresa, con una descripción detallada de una Gestión adecuada de Proyectos dentro de la organización.

BIBLIOGRAFÍA

Base de datos Biblioteca Universidad Industrial de Santander, UIS.

CHAMOON, Yamal.. Administración profesional de proyectos la guía (1ra. ed.). México: Editorial McGraw Hill.200

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