

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

Área Académica en Gerencia de Proyectos



**Plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las
Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín**

Proyecto de Graduación para optar al título de Máster en
Gerencia de Proyectos

Realizado por:

Ana Elena Corrales Rodríguez

Profesor guía:

Manuel Alan Zúñiga, MAP

27 de febrero del 2012

DEDICATORIA

A mis padres que son los pilares de mi vida, que me apoyan incondicionalmente en el logro de todas mis metas.

A mis hermanas Andrea y Adriana y a mi sobrino Mauro por motivarme a seguir superándome.

A mi esposo Esteban por darme apoyo, amor, fortaleza y paciencia por ayudarme a emprender y completar este reto.

A Migüe, Tía Maye, Tío Álvaro, José Luis, y a mis suegros por brindarme su apoyo y sentirse orgullosos de un logro más en mi vida.

Los amo con todo mi corazón

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme llegar a la culminación de este proceso sin Él no hubiera podido salir adelante.

A mi jefe Leonel Altamirano que me dio la oportunidad de crecer profesionalmente y ampliar mis conocimientos.

A Manuel Alan mi tutor, gracias por todo el apoyo y conocimientos que me brindó.

A todos aquellos que de alguna manera formaron parte del inicio y culminación de este proyecto.

Les estaré eternamente agradecida

EPÍGRAFE

“La vida: un abrir y cerrar de ojos, ese constante parpadeo, el ocasional deslumbramiento de la mirada, esa visión que reflexiona lo que pasa.”

Guillermo Urbizu

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I	1
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	1
1. Marco de Referencia Empresarial	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
4. OBJETIVOS	7
4.1 Objetivo General	8
4.2 Objetivos Específicos	8
5. ALCANCES Y LIMITACIONES	9
5.1 Alcance	9
5.2 Limitaciones	10
5.3 Exclusiones	10
CAPÍTULO II	12
2. MARCO CONCEPTUAL	12
2.1 Administración de Proyectos	12
2.1.1 Definición	12
2.2 Generalidades de la Administración de Proyectos	13
2.2.1 ¿Qué es un Proyecto?	13
2.2.2 ¿Qué es la Dirección de Proyectos?	14
2.2.3 El Plan del Proyecto y el Director	22
2.2.4 Ciclo de Vida de un Proyecto	25
CAPÍTULO III	29
3. Marco Metodológico	29
3.1 Tipo de Investigación	29
3.2 Fuentes y Sujetos de Información	30

3.2.1 Fuentes.....	31
3.2.1.1 Fuentes Primarias.....	31
3.2.1.2 Fuentes Secundarias.....	32
3.2.1.3 Sujetos de Información.....	32
3.2 Técnicas de Investigación.....	33
3.3 Procesamiento y Análisis de Datos.....	34
CAPÍTULO IV.....	36
4. Propuesta.....	36
4.1 Ciclo de Vida de los Proyectos de Recope.....	36
4.2 Iniciación del proyecto.....	51
4.3 Desarrollo del Plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín.....	53
4.3.1 Acta Constitutiva.....	58
Objetivos Específicos.....	59
4.3.2 Gestión del Alcance.....	64
4.3.2.1 Levantamiento de Requisitos.....	64
4.3.2.2 Enunciado del Alcance del Proyecto.....	71
4.3.2.3 Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).....	76
4.3.3 Gestión del Tiempo.....	78
4.3.3.1 Definir las Actividades.....	78
4.3.3.2 Secuenciar las actividades.....	83
4.3.3.3 Estimar los Recursos de las Actividades.....	84
4.3.3.4 Estimar la Duración de las Actividades.....	84
4.3.3.5 Desarrollo del Cronograma.....	85
4.3.3.6 Control del Cronograma.....	91
4.3.4 Gestión de los Costos.....	97
4.3.4.1 Estimar los Costos.....	97
4.3.4.2 Determinar el Presupuesto.....	104
4.3.4.3 Controlar el Presupuesto.....	104

4.3.5 Gestión de la Calidad.....	113
4.3.5.1 Planificar la Calidad	113
4.3.5.1.1 Alcance Plan de Calidad.....	113
4.3.5.1.2 Políticas de Calidad	113
4.3.5.1.3 Objetivos de Calidad.....	115
4.3.5.1.4 Parámetros de Calidad para el Proyecto	115
4.3.5.1.5 Parámetros de Calidad del Producto	116
4.3.5.1.6 Normas, Estándares de Calidad y Especificaciones Técnicas (Activos Organizacionales):.....	117
4.3.5.1.7 Organización y Responsabilidades.....	120
4.3.5.2 Aseguramiento de la Calidad.....	121
4.3.5.3 Control de Calidad	126
4.3.6 Gestión de los Recursos Humanos.....	131
4.3.6.1 Estructura Organizacional del Proyecto.....	131
4.3.6.2 Perfil de Cada Uno de los Puestos	132
4.3.6.3 Matriz de roles y responsabilidades.....	140
4.3.7 Gestión de las Comunicaciones.....	143
4.3.7.1 Identificar a los Involucrados	143
4.3.7.2 Tipos de Comunicación	143
4.3.7.2.1 Comunicación Externa.....	144
4.3.7.2.2 Comunicación Interna.....	144
4.3.7.3 Establecer los Canales de Comunicación	145
4.3.7.3.1 Para Externos	145
4.3.7.3.2 Para Internos	145
4.3.7.4 Matriz de Comunicación	149
4.3.7.5 Gestionar los Cambios de los Interesados	152
4.3.8 Gestión de Riesgos.....	154
4.3.8.1 Planificar los Riesgos	154
4.3.8.1.1 Identificación de los Riesgos	154

4.3.8.1.2 Análisis Cualitativo de Riesgos.....	162
4.3.8.1.2.1 Probabilidad de Riesgo.....	162
4.3.8.1.2.2 Impacto.....	162
4.3.8.1.2.3 Matriz de Priorización del Riesgo.....	163
4.3.8.1.2.4 Registro de Riesgos Actualizado.....	164
4.3.8.1.2.5 Respuesta a los Riesgos.....	170
4.3.8.1.3 Seguimiento y Control del Riesgo.....	177
4.3.8 Cierre del Proyecto.....	179
4.3.8.1 Recepción Provisional.....	179
4.3.8.2 Recepción Definitiva y Finiquito.....	180
4.3.8.3 Lecciones Aprendidas.....	188
CAPÍTULO V.....	189
5. Conclusiones y Recomendaciones.....	189
5.1 Conclusiones.....	189
5.2 Recomendaciones.....	190
Bibliografía.....	192
Anexos.....	193
Anexo 1 Entrevista.....	194
Anexo 2: Reuniones con el Equipo del Proyecto.....	196
Anexo 3: Juicio de Experto.....	198

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Relación entre los grupos de procesos y las áreas de conocimiento	19
Tabla 2:	Puntaje para priorización de ideas	38
Tabla 3:	Recomendación para rechazo, reserva y aprobación de ideas	39
Tabla 4:	Información básica del proyecto	41
Tabla 5:	Estimación de costos.....	99
Tabla 6:	Control de Costos.....	105
Tabla 7:	Aseguramiento de la calidad	122
Tabla 8:	Control de Calidad.....	127
Tabla 9:	Convenciones de Probabilidad	162
Tabla 10:	Medición del Impacto en la Matriz de Riesgo	163
Tabla 11:	Categorización de Riesgos.....	163
Tabla 12:	Riesgos priorizados	165
Tabla 13:	Respuesta a amenazas.....	170
Tabla 14:	Respuesta a oportunidades.....	171
Tabla 15:	Respuesta a los riesgos y responsables	172

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Configuración actual del Sistema Nacional de Combustibles.....	2
Figura 2:	Agrupación entre los grupos de procesos	15
Figura 3:	Esquema de las 9 aéreas del conocimiento (Chamoun, 2002)	20
Figura 4:	Mapa mental del plan de proyecto (Chamoun, 2002).....	24
Figura 5:	Esquema sistemático del ciclo de vida del proyecto.....	26
Figura 6:	Esquema del ciclo de vida de los proyectos en Recope.....	36
Figura 7:	Diagrama del Proyecto	52
Figura 8:	Estructura del Plan del Proyecto Plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín.....	54
Figura 9:	Aéreas del conocimiento con sus respectivos procesos	55
Figura 10:	Estructura de Desglose de Trabajo.....	77
Figura 11:	Cronograma del proyecto.....	90

ÍNDICE DE PLANTILLA

Plantilla 1: Levantamiento de requisitos para el diseño	66
Plantilla 2: Levantamiento de requisitos para obtener la viabilidad ambiental	67
Plantilla 3: Levantamiento de requisitos para generar presupuesto y cartel de licitación	68
Plantilla 4: Levantamiento de requisitos para publicar cartel de licitación	69
Plantilla 5: Levantamiento de requisitos para gestionar la ejecución del proyecto ...	70
Plantilla 6: Entregables y paquetes de trabajo del proyecto.	76
Plantilla 7: Entregables y paquetes de trabajo del proyecto.	82
Word 2007.....	82
Plantilla 8: Aseguramiento de la calidad.	125
Plantilla 9: Control de la calidad.....	130
Plantilla 10: Perfil para diseño área civil.	132
Plantilla 11: Perfil para diseño área eléctrica.	133
Plantilla 12: Perfil para Jefe de Proyecto Recope.....	134
Plantilla 13: Perfil para supervisión.....	135
Plantilla 14: Perfil para inspección obra civil.	136
Plantilla 15: Perfil para inspección obra eléctrica.....	137
Plantilla 16: Perfil para Jefe de Proyecto Contratista.....	138
Plantilla 17: Perfil para profesional en Salud, Ambiente y Seguridad	139
Plantilla 18: Nota formal.....	147
Plantilla 19: Minuta.....	148
Plantilla 20: Orden de cambio	153
Plantilla 21: Seguimiento y Control	178
Plantilla 22: Lecciones Aprendidas	188

ABREVIATURAS

PMBOK®: *Project Management Body of Knowledge*.

PMI ®: *Project Management Institute*.

RECOPE: Refinadora Costarricense de Petróleo.

AP: Administración de Proyectos.

EDT: Estructura de desglose de trabajo.

PDM: Diagramación por precedencia.

LCA: Ley de Contratación Administrativa

RESUMEN

RECOPE es una empresa estatal que se encarga de la importación, procesamiento y distribución de hidrocarburos desde hace 45 años. Provee cerca del 70% de la energía que requiere el país para sus actividades económicas y sociales.

La visión y la misión de esta empresa están enfocadas en garantizar el abastecimiento eficiente de hidrocarburos al mercado nacional, tomando en cuenta la satisfacción del cliente.

Actualmente, el Departamento de Construcción Refinería vive una problemática, en relación con sus proyectos, debido a que estos no se planifican, lo cual ocasiona que no se cumplen los objetivos en cuanto a tiempo, costo, alcance y calidad, todo como consecuencia de que no existe una adecuada gestión y administración de los proyectos.

Tomando en cuenta dicha situación, en este trabajo se aplican las técnicas de juicio de experto, entrevistas con el personal profesional, jefe del Departamento de Construcción Refinería y otros involucrados directos al Departamento, con el fin de conocer cómo se realizan los proyectos.

Este proyecto nace, con la finalidad de realizar un Plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín, el cual servirá como base para lograr la estandarización en el Departamento de Construcción Refinería, tomando los fundamentos del PMI.

La estructura del plan se basa en los procesos de planificación, seguimiento y control y cierre, tomando las ocho aéreas del conocimiento según se establece en el PMI. No se incluyen en el alcance, los grupos de procesos de iniciación y ejecución, debido a que el inicio del proyecto se debe a una directriz de la Presidencia de

Recope y la parte de ejecución, debido a que Recope es un entidad pública, se rige bajo la Ley de Contratación Administrativa, por lo que se contrata al desarrollador del proyecto en su etapa de ejecución. Tampoco se tomó en cuenta el área de conocimiento de adquisiciones porque Recope cuenta con un Departamento de Contrataciones, el cual se encarga de la contratación y adjudicación y el contratista, en la parte de ejecución, se encarga del suministro de materiales, equipo y mano de obra por utilizar en el proyecto.

Dicho Plan tiene como objetivo primordial, ordenar y facilitar la verificación de cada uno de los elementos, que debe contener una adecuada gestión de los proyectos y su respectiva administración.

Las recomendaciones principales que se plantearon para este Plan, como parte del trabajo son:

- Con la realización de este Plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín, se pretende dejar una evidencia al Departamento de Construcción de la importancia y facilidad de planificar los proyectos, bajo los lineamientos del PMI.
- Se recomienda al Presidente Ejecutivo de Recope, que desde el inicio del proyecto se asigne formalmente un director y un equipo de proyecto, lo cual permitirá mantener una línea de continuidad en su desarrollo y un establecimiento más claro de las responsabilidades.

Palabras Claves

Administración de Proyectos, Proyecto, Dirección de Proyectos, procesos de gestión de proyectos, alcance, tiempo, costo, calidad, PMI®, misión, visión.

Abstract

This project was created with the purpose of carrying out a Plan for Remodeling RECOPE is a state company that handles the import, processing and distribution of hydrocarbons for 45 years. RECOPE provides about 70% of the energy the country needs for its economic and social activities.

The vision and mission of this company are focused on ensuring efficient supply of oil to the domestic market, taking into account customer satisfaction.

The problems experienced by the Refinery Building Department with projects is that projects planned this does not meet the objectives in terms of time, cost, scope and quality. This was because there is no proper management and project management.

This was done using the techniques of expert judgment, interviews with professional staff, head of the Building Department and others involved Refinery direct the Department to know how projects are undertaken.

That is why this project was created with the purpose of carrying out a Plan for Remodeling Project Management and Construction of Facilities Since the Police Coast Guard, Moin, which will serve as the basis to achieve standardization in the Department of Building Refinery taking the basics of PMI.

The structure of the plan is based on the planning, monitoring and control and close, taking the 8 carriers of knowledge as defined in the PMI. Not included in the scope of groups of processes of initiation and execution since the beginning of the project is due to a directive from the Presidency of Recope and the execution because Recope is a public entity is governed by the Act Administrative contracting so they hired the developer of the project in its implementation phase. Neither took into account the area of knowledge acquisition because it has a department Recope Procurement who are responsible for contracting and procurement and contractor in the execution takes over the supply of materials, equipment and labor used in the project.

This plan is aimed primarily manage and facilitate the verification of each of the elements that must contain the proper management of projects and their respective directors.

The main recommendations that were raised for this Plan, as part of the work are.

- With the implementation of this Plan for Remodeling Project Management and Construction of Facilities Since the Police Coast Guard, Moin, intended to make an evidence to the Department of Construction of the importance and ease of planning projects under the guidelines of PMI.
- It is recommended the Executive Chairman of Recope that since the beginning of the project was formally assigned a manager and a project team, which will

maintain continuity in project development and establishment of clearer responsibilities.

Keywords

Project Management, Project, Project Management, project management processes, scope, time, cost, quality, PMI ®, mission, vision

INTRODUCCIÓN

Este proyecto, denominado Plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín, se realizará tomando en cuenta los procesos de planificación, seguimiento y control y cierre del PMI.

Para ello se desarrollarán todas las técnicas y herramientas aplicables a este, con el fin de fomentar la estandarización de los proyectos del Departamento de Construcción Refinería.

Este tipo de proyecto es poco común en Recope, dado que se llevó a cabo bajo un marco de convenio con el Ministerio de Seguridad Pública, a raíz de que los guardacostas brindan la seguridad al costado noreste del plantel de la Refinería. Actualmente sus instalaciones están en muy malas condiciones, por lo que fue solicitada la colaboración de Recope.

Este proyecto pretende incentivar a todos los profesionales del Departamento de Construcción Refinería, para que implementen los estándares del PMI en los procesos y así todos trabajen bajo un mismo esquema.

En el capítulo I se expone la problemática que consiste básicamente en que los profesionales del Departamento de Construcción Refinería, quienes son los encargados de ejecutar los proyectos de inversión del Plantel de Refinería ubicado en la Provincia de Limón en Moín, no realizan una administración profesional de proyectos, por lo que cada vez que se desarrolla un proyecto, se pierde el conocimiento y experiencia adquiridos, comprometiendo con ello eficiencia y eficacia requerida por la institución.

A raíz de dicha problemática, se planteó como objetivo general ofrecer un Plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín, donde se desarrollara el ciclo de vida del proyecto y la planificación, seguimiento y control y cierre para dicho proyecto.

En el capítulo II se describen los conceptos asociados al proyecto, ya que es fundamental conocer los aspectos conceptuales y de esa manera, ofrecer un panorama general de la temática tratada.

En el capítulo III se establece el tipo de metodología aplicada, se detallan los sujetos, fuentes de información y las técnicas de investigación empleadas, así como el procesamiento y análisis de los datos.

En el capítulo IV se desarrolla la propuesta, se define el ciclo de vida de los proyectos de infraestructura de Recope, así como el del proyecto por realizar, dado que este es atípico, por ser un convenio con el Ministerio de Seguridad.

Posteriormente, se desarrollan los planes donde se involucran las ocho aéreas del conocimiento: integración, alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones y riesgo, tomando en cuenta los procesos de planificación, control y seguimiento y cierre.

En el capítulo V se mencionan las conclusiones y recomendaciones, entre las cuales, una de las más relevantes es que Recope no cuenta con una adecuada administración de proyectos. Por ende, este trabajo pretende dejar evidencia de la importancia de planificar los proyectos según los fundamentos del PMI, iniciando con el desarrollo del acta constitutiva del proyecto.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

El presente capítulo contempla las generalidades del proyecto como: el marco de referencia de RECOPE, la justificación del estudio, el problema planteado, los objetivos que se pretende cumplir, así como los alcances y limitaciones asociados al proyecto.

1. Marco de Referencia Empresarial

De acuerdo con la información extraída en la página web de la empresa, (www.recope.go.cr) en esta sección se pretende hacer una reseña de la empresa, para la cual se va a realizar el proyecto de investigación.

La Refinadora Costarricense de Petróleo S. A. (Recope) es una empresa pública que, desde hace 45 años, ha enfocado sus operaciones a la importación, refinación y distribución a granel de los combustibles que demanda el país. Entre sus productos de comercialización, están: el gas licuado de petróleo (LPG), las gasolinas regular y súper, el diésel, combustibles para aviones y barcos, asfalto y diferentes emulsiones asfálticas. RECOPE provee alrededor del 70% de la energía que el país necesita para su desarrollo económico y social.

RECOPE cuenta con cuatro planteles para almacenamiento de hidrocarburos: Moín, El Alto de Ochomogo, La Garita y Barranca. El sistema en total tiene una capacidad de almacenamiento de 3,3 millones de barriles de crudo y producto terminado, lo cual le permite a Recope cumplir su misión de garantizar, en todo momento, el suministro de los principales derivados del petróleo en Costa Rica.

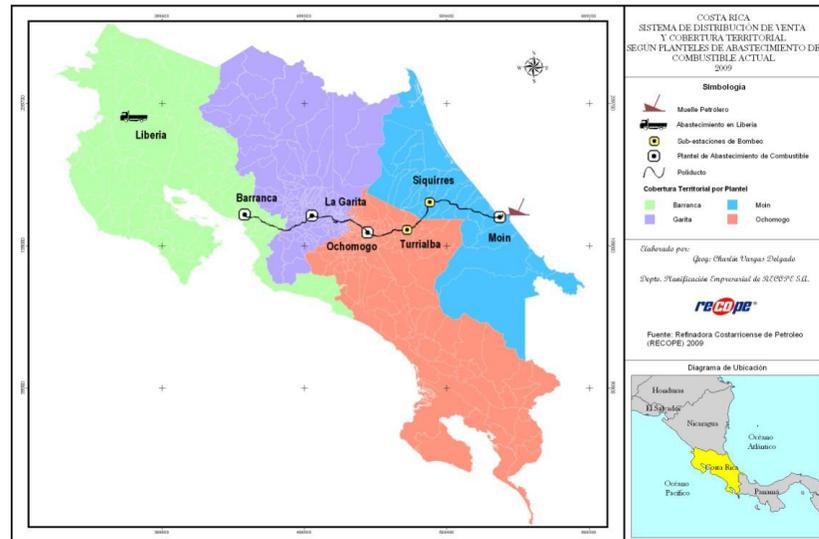


Figura 1: Configuración actual del Sistema Nacional de Combustibles.

Fuente: www.recopenet

El Departamento de Construcción Refinería realiza los proyectos de inversión para el plantel de la Refinería en Limón, por ejemplo, tanques para almacenamiento de combustibles, cargaderos para el plantel de ventas, ampliación del muelle petrolero, una cantidad de proyectos importantes por lo que es vital, poder contar con un estándar en la Administración de Proyectos

Actualmente, cada uno de los gerentes de proyectos maneja toda la documentación en diferentes formatos y estilos de trabajo, por lo que no existen buenas prácticas en la Administración de Proyectos.

La aplicación de conocimientos, habilidades, técnicas y herramientas que proporciona la Guía del PMBOK®, le proporcionará al Departamento de Construcción Refinería una forma eficiente y efectiva de dirigir proyectos con miras a un resultado exitoso.

Este trabajo se enfocará en el Proyecto de Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín, dicho proyecto nace bajo un convenio de cooperación entre RECOPE y el Ministerio de Seguridad Pública¹.

El servicio de guardacostas le brinda a RECOPE seguridad en el lindero del sector noreste del plantel de la Refinería, así como el control del tránsito fluvial en el río Moín. Dada la gran colaboración de los guardacostas, el mal estado de las instalaciones actuales y el poco presupuesto asignado para este tipo de proyectos, RECOPE tuvo la iniciativa de colaborar y para ello asignó al personal de Ingeniería a diseñar el proyecto y al Departamento de Construcción de Refinería a ejecutarlo.

El alcance del proyecto básicamente se divide en tres grande áreas:

- Área civil: Remodelación del edificio de guardacostas existente (incluye demoliciones parciales de edificio y obras menores), además de la

¹ Convenio OF-623-2008AISNG

construcción de un área de comedor y otra destinada para dormitorios, en un área nueva para construir de 325 m² y 281 m² de área para remodelar. También se requiere la construcción de la calle de acceso y todos los movimientos de tierra necesarios para realizar dichas obras.

- Área mecánica: Construcción de los sistemas de agua potable, aguas pluviales, aguas negras y jabonosas, suministro e instalación del tanque biodigestor y elaboración del lecho de infiltración.
- Área eléctrica: Suministro e instalación de los sistemas de tomacorrientes e interruptores, sistemas de acometidas de alimentación eléctrica, suministro e instalación de luminarias interno y externo (obra urbanística), sistema de alarma contra incendio y de comunicación.

RECOPE, por ser una institución pública, la cual se rige por la Ley 7494², conocida como Ley de Contrataciones Administrativas, debía realizar todo el proceso administrativo para la recepción de ofertas y posteriormente, realizar el estudio técnico para adjudicar el proyecto. En total, se recibieron y analizaron cinco ofertas, dando como resultado que la adjudicataria es la empresa GAIA, la cual cumplió con todos los requisitos solicitados en los criterios de evaluación incluidos en los términos cartelarios.

² Ley de Contratación Administrativa N° 7494, Publicada el 24 de abril de 1995 en el Diario La Gaceta.

El monto adjudicado corresponde a ¢347.750.000,00 (trescientos cuarenta y siete millones setecientos cincuenta mil colones exactos) y el plazo de ejecución es de 240 días calendario.

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Como toda empresa del sector industrial, la Refinadora Costarricense de Petróleo mantiene y desarrolla su operación a través de proyectos.

Actualmente, el Departamento de Construcción Refinería cuenta con seis profesionales encargados de los proyectos de inversión de Recope, propiamente en la Refinería en Moín. Cada uno de los profesionales realiza una planificación de los proyectos con criterios propios, lo que genera que los proyectos se desarrollen en periodos muy largos y que durante las etapas de ejecución, seguimiento y control no se cumpla con los plazos y costos establecidos. Con la realización de este trabajo se pretende, lograr que se apliquen las buenas prácticas según la metodología del PMI®.

Los profesionales encargados de los proyectos no cuentan con una documentación ordenada y clara para la planificación de los futuros trabajos, lo que hace que cada vez que se realice un proyecto, cada uno deba de empezar de cero, restando eficiencia y eficacia en el desarrollo de estos, a raíz de que no se cuenta con una Administración Profesional de Proyectos, lo que provoca que cuando se termina la infraestructura se pierda toda la experiencia, documentación y forma de trabajo que se haya implementado.

Por lo tanto, se plantea realizar un Plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín, el cual permitirá aplicar los fundamentos para la dirección de proyectos del PMI® y así ofrecer una evidencia de los beneficios que la estandarización podría traer a los demás proyectos del Departamento.

En este trabajo se analizarán los procedimientos de gestión de proyectos, a la luz de las mejores prácticas, recomendadas por el PMI®, para identificar y proponer posibles cambios, que le permitan a la empresa, mejorar su desempeño.

La elaboración de este trabajo se reviste de especial importancia, en el entendido de que los proyectos son el medio que permite a la empresa materializar sus estrategias de desarrollo y competencia. Si la forma de administrar los proyectos falla, no solo se pierden los recursos invertidos, sino también importantes oportunidades de ejecución de futuros proyectos, por la poca capacidad del personal disponible.

El Departamento de Construcción Refinería ha ejecutado en promedio, en los últimos 5 años, un monto de \$8.406.683,61 en un total de nueve proyectos. El éxito de los proyectos depende de una buena coordinación contratista –ingenieros de proyecto de Recope.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, los profesionales del Departamento de Construcción Refinería, quienes son los encargados de ejecutar los proyectos de inversión del Plantel de Refinería, ubicado en la Provincia de Limón en Moín, no realizan una administración profesional de proyectos, por lo que cada vez que se desarrolla un proyecto se pierde el conocimiento y experiencia adquiridos, comprometiendo con ello la eficiencia y eficacia requeridas por la institución.

El no contar con una estandarización, en los proyectos que se ejecutan, ha generado un aumento en los plazos y costos, lo que hace que la administración de los proyectos no sea eficiente.

Las técnicas, métodos y herramientas para la AP son el producto de la iniciativa personal de cada profesional que tiene a su cargo la dirección de un proyecto y su utilización no es compartida ni generalizada, por otros equipos ejecutores de proyectos.

4. OBJETIVOS

Los objetivos que se han planteado para el presente proyecto se detallan a continuación.

4.1 Objetivo General

Ofrecer un plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín.

4.2 Objetivos Específicos

- 4.2.1 Definir el ciclo de vida del proyecto Remodelación y Construcción de la Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas en Moín, a fin de identificar las fases necesarias para la aplicación de los procesos de planificación, seguimiento y control y cierre.

- 4.2.2 Diseñar los planes de gestión del proyecto, en las ocho áreas de conocimiento establecidas por el PMI®, para los grupos de procesos de planificación, seguimiento, control y cierre aplicables al proyecto

- 4.2.3 Integrar en el Plan de Proyecto los distintos planes de gestión auxiliares.

5. ALCANCES Y LIMITACIONES

5.1 Alcance

Los alcances que se pretende lograr mediante este trabajo de investigación son los siguientes:

- Sentar un precedente entre los profesionales del Departamento de Construcción de Refinería sobre los beneficios de la administración profesional de proyectos y motivar la adopción de este tipo de enfoque en próximos proyectos.
- Realizar una administración exitosa, de un proyecto que se realiza dentro del marco de un convenio de cooperación.
- Integrar cada uno de los procesos del grupo de proceso de planificación, seguimiento y control y cierre desarrollados en el trabajo, dando como resultado el Plan para la Dirección del proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas en Moín

5.2 Limitaciones

- En este proyecto se aplicarán las áreas del conocimiento que a juicio de experto sean necesarias para desarrollarlo de manera positiva.
- Disponibilidad de los interesados en el proyecto, ya que durante el desarrollo del trabajo no se sabe si se contará con la presencia y disposición para la realización de consultas.

5.3 Exclusiones

No se tomará en cuenta el proceso de iniciación, ya que la presidencia de Recope tomó la decisión de llevar a cabo el proyecto en un marco de convenio con el Ministerio de Seguridad, por lo que esta fase ya fue realizada. Tampoco se tomará en cuenta el proceso de ejecución, dado que Recope contrata una empresa externa para la ejecución del proyecto, la cual se encarga de dirigir y desarrollarlo.

Además, no se tomará en cuenta el área de conocimiento de adquisiciones, ya que Recope contrata a la mencionada empresa, rigiéndose por los lineamientos de la Ley de Contratación Administrativa, así como de los activos institucionales, tales como reglamentos a la Ley, procedimientos, etc., por lo que la parte de adquisiciones en Recope la efectúa el Departamento de Contrataciones.

Con respecto al proyecto, el contratista es quien se encarga de la parte de proveeduría de materiales, equipos y otros, por lo que a Recope corresponde verificar el cumplimiento, de acuerdo con lo solicitado en las especificaciones

técnicas y en los términos de referencia, por lo que esta parte corresponde al área del conocimiento de Calidad.

CAPÍTULO II

2. MARCO CONCEPTUAL

En este capítulo se detallan los conceptos asociados al proyecto, ya que es fundamental conocer los aspectos conceptuales en los que este se basa, buscando ofrecer un panorama general de la temática tratada.

2.1 Administración de Proyectos

2.1.1 Definición

La administración de proyectos es considerada como la aplicación de conocimientos, herramientas, técnicas y habilidades, en el desarrollo de las actividades para lograr los objetivos. (Chamoun, 2002)

La Administración de Proyectos es la planificación, calendarización y control de aquellas actividades que deben ser ejecutadas para alcanzar los objetivos del proyecto. (Jiménez Irias, 2007)

Envuelve el uso eficiente de recursos humanos, de presupuesto, tiempo, equipos, materiales y el manejo de las diferentes formas de riesgo para lograr satisfacer las expectativas de los “*Stakeholders*” o clientes internos o externos principales del proyecto. (Jiménez Irias, 2007)

El éxito de la disciplina de Administración de Proyectos se basa en el uso de una metodología adecuada de Manejo de Proyectos. En este sentido, este trabajo se apoya en la metodología del PMBOK®: que integra cinco procesos básicos (Inicio, Planeación, Ejecución, Control y Cierre) y nueve áreas de conocimiento, que junto a las técnicas y herramientas, aseguran el éxito de cualquier proyecto.

2.2 Generalidades de la Administración de Proyectos

2.2.1 ¿Qué es un Proyecto?

“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (Project Management Institute, 2008)

La característica de temporalidad del proyecto indica que debe tener un inicio y fin claramente definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto (Project Management Institute, 2008)

La naturaleza temporal del proyecto implica que su principio y final están claramente definidos, aunque las fases y procesos que suceden entre estos, no siempre sean los mismos.

El producto, servicio o resultado de un proyecto es único, lo que significa que aunque pueda tener elementos repetitivos nunca volverá a realizarse exactamente del mismo modo, por las mismas personas y en el mismo entorno.

Por lo general, los proyectos responden a una o más de las siguientes consideraciones estratégicas: (Chamoun, 2002)

- Demanda del mercado.
- Oportunidad estratégica/necesidad comercial.
- Solicitud de un cliente.
- Adelantos tecnológicos.

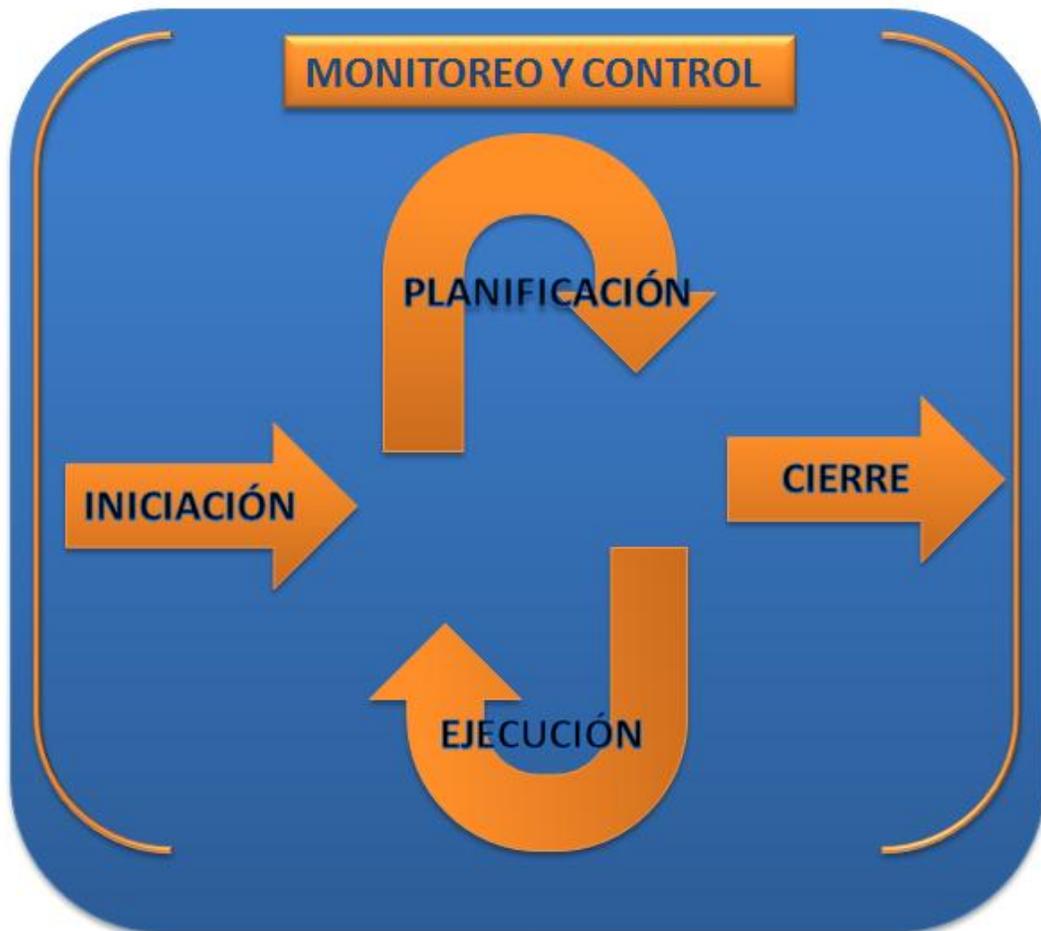
Además, los productos adoptan la forma de:

- Componentes de otro elemento o un elemento final en sí mismo.
- La capacidad de realizar un servicio.
- Un resultado tal como un producto o un documento.

2.2.2 ¿Qué es la Dirección de Proyectos?

La dirección de proyectos tiene que ver con la aplicación de habilidades herramientas y técnicas a las distintas actividades de un proyecto. Acorde al PMBOK®, “la dirección de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de 42 procesos de gestión de proyectos, agrupados en cinco procesos generales: (Project Management Institute, 2008)

A continuación se muestra, en la figura 2, la agrupación de los diferentes procesos según el PMBOOK:



Power Point® 2007

Figura 2: Agrupación entre los grupos de procesos

Fuente: Elaboración propia, basado en el PMBOOK, 4^{ta} edición

A continuación se describen cada uno de los procesos de la dirección de proyectos para un proyecto.

2.2.2.1 Iniciación

Este grupo está compuesto por aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o empezar una nueva fase de un proyecto ya existente mediante la autorización para empezar dicho proyecto o fase.

En esta fase se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros iniciales, se identifican los interesados internos y externos que van a interactuar o ejercer una influencia en el proyecto y se selecciona el director del proyecto; toda esta información se documenta en el Acta de Constitución del Proyecto y Registro de Interesados. Cuando el Acta de Constitución es aprobada, el proyecto se considera autorizado. (Vaquerano, 2010)

Involucrar a los clientes o interesados, desde la fase de iniciación, mejora la probabilidad de obtener propiedad compartida, en la aceptación de entregables con la satisfacción del cliente e interesados. (Vaquerano, 2010)

2.2.2.2 Planificación

Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos, para cuyo logro se emprendió el proyecto.

Los procesos de planificación desarrollan el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto que se utilizarán para llevarlo a cabo. Se deben incluir los miembros definitivos del grupo de trabajo y sus correspondientes responsabilidades, así como las actividades por desarrollar y los tiempos para cada una de las actividades según el cronograma. Es necesario realizar la identificación de los recursos que se usarán en el proyecto: humanos, mobiliario, equipo y materiales. En esta etapa es donde se define qué se va a construir, cómo y cuándo.

2.2.2.3 Ejecución

Incluye los procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto, a fin de cumplir con las especificaciones de este. Implica coordinar personas y recursos.

2.2.2.4 Seguimiento y Control

Incluye aquellos procesos requeridos para monitorear, analizar y regular el progreso y desempeño del proyecto, así como controlar y aprobar cambios

Es necesario llevar el control del desarrollo del proyecto desde su inicio hasta su conclusión, con la finalidad de verificar su buena marcha o tomar las medidas necesarias ante cualquier posible situación que pueda afectar los alcances y objetivos definidos en el proceso de planificación

2.2.2.5 Cierre del Proyecto

Consiste en finalizar todas las actividades, a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase de este.

Toda la documentación generada durante el desarrollo e implementación del proyecto debe ser archivada, con el fin de que sirva, en la medida de lo posible, como un parámetro de retroalimentación en la definición y toma de decisiones para futuros proyectos, documentar las lecciones aprendidas y obtener la aceptación final del cliente.

Los cinco grupos de procesos, mencionados anteriormente, tienen una estrecha relación con las áreas de conocimiento, para establecer los diferentes subprocesos que se deben seguir, en el desarrollo de un proyecto.

En la tabla 1 se muestra la relación entre los procesos con las nueve áreas del conocimiento, así como cada uno de los entregables que se deben generar en cada proceso, según su área de conocimiento.

Tabla 1: Relación entre los grupos de procesos y las áreas de conocimiento
Excel 2007

Áreas de conocimiento / Grupo de procesos	Iniciación	Planificación	Ejecución	Seguimiento y Control	Cierre
Integración	Desarrollar el acta de Constitución del proyecto	Desarrollar el plan para la Dirección del proyecto	Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto Realizar el control integrado de cambios	
Alcance		Recopilar requisitos Definir el alcance Crear la EDT		Verificar el alcance Controlar el alcance	
Tiempo		Definir las actividades Secuenciar las actividades Estimar la duración de las actividades Estimar los recursos de las actividades Desarrollar el cronograma		Controlar el cronograma	
		Estimar los costos Determinar el presupuesto			
Calidad		Planificar la calidad	Realizar el aseguramiento de la calidad	Realizar el control de calidad	
Recurso Humano		Desarrollar el plan de RH	Adquirir el equipo del proyecto Desarrollar el equipo del proyecto Gestionar el equipo del proyecto		
Comunicaciones	Identificar a los interesados	Planificar las comunicaciones	Distribución de la información Gestionar las expectativas de los interesados	Informar el desempeño	
Riesgo		Planificar la gestión de riesgos Identificar los riesgos Realizar análisis cualitativo Realizar análisis cuantitativo Planificar la respuesta a los riesgos		Monitorear y controlar los riesgos	
Adquisiciones		Planificar las adquisiciones	Efectuar las adquisiciones	Administrar las adquisiciones	Cerrar las adquisiciones

De acuerdo con el PMI®, existen nueve áreas del conocimiento, las cuales se muestran en la figura 3, que intervienen en la elaboración de un plan de proyecto. El objetivo de cada una de estas áreas se explica a continuación:



Figura 3: Esquema de las 9 áreas del conocimiento (Chamoun, 2002)

Fuente: Tomado de internet, basado en el libro de Yamal Chamoun 2002

- a. Administración de la Integración: Asegurar que los diferentes elementos del proyecto sean coordinados adecuadamente.
- b. Administración del Alcance: Asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para terminar el proyecto exitosamente.

- c. Administración de los Recursos Humanos: Lograr que los recursos humanos involucrados en el proyecto brinden el mejor desempeño posible.
- d. Administración de la Comunicación: Lograr una comunicación efectiva entre los involucrados y asegurar la oportuna y apropiada generación, recolección, distribución, archivo y disposición final de la información del proyecto.
- e. Administración del Tiempo: Asegurar que el proyecto termine de acuerdo con el cronograma de trabajo.
- f. Administración del Costo: Su objetivo es asegurar que el proyecto concluya dentro del presupuesto aprobado.
- g. Administración de la Calidad: Asegurar que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales inició, identificar estándares de calidad relevantes al proyecto y determinar cómo satisfacer dichos estándares.
- h. Administración del Riesgo: Reducir las repercusiones negativas de los riesgos de un proyecto. Identificar las oportunidades por lograr y las amenazas por controlar.
- i. Administración de la Abastecimientos: Optimizar la adquisición de bienes y servicios externos a la organización a cargo del proyecto.

2.2.3 El Plan del Proyecto y el Director

El director del proyecto es la persona asignada por la organización ejecutante para alcanzar los objetivos del proyecto. Su rol varía entre el de un gerente funcional y el de un gerente de operaciones. Por lo general, el gerente funcional se dedica a la supervisión gerencial de un área técnica o administrativa, mientras los gerentes de operaciones son responsables de una faceta del negocio básico. (Jiménez Irias, 2007)

Según la estructura de la organización, el director del proyecto puede estar bajo la supervisión de un gerente funcional. En otros casos, el director del proyecto puede formar parte de un grupo de varios directores de proyecto, que rinden cuentas a un director del programa o del portafolio, quien en última instancia es el responsable de los proyectos de toda la empresa. (Jiménez Irias, 2007)

En este tipo de estructura, el director del proyecto trabaja estrechamente con el director del programa o del portafolio para cumplir con los objetivos del proyecto y para asegurar que el plan del proyecto esté alineado con el plan global del programa. (Jiménez Irias, 2007)

Varias de las herramientas y técnicas para dirigir proyectos son específicas a la dirección de proyectos. Sin embargo, comprender y aplicar los conocimientos, herramientas y técnicas, que se reconocen como buenas prácticas, no es suficiente para gestionar los proyectos de un modo eficaz. Además de las habilidades específicas a un área y de las competencias generales en materia de gestión requeridas para el proyecto, la dirección de proyectos efectiva requiere que el director del proyecto cuente con las siguientes características: (Jiménez Irias, 2007)

- Conocimiento. Se refiere a lo que director del proyecto sabe sobre la dirección de proyectos.
- Desempeño. Se refiere a lo que el director del proyecto puede hacer o lograr si aplica los conocimientos en dirección de proyectos.
- Personal. Se refiere a la manera como el director del proyecto se comporta cuando ejecuta el proyecto o actividades relacionadas. La capacidad personal abarca actitudes, características básicas de la personalidad y liderazgo (la capacidad de guiar al equipo de un proyecto mientras se cumplen los objetivos del proyecto y se equilibran las restricciones de este).
- El Director de proyecto junto con el equipo de dirección, son los encargados de elaborar el plan del proyecto, el cual está constituido por todas las actividades que deben ser realizadas para poder cumplir con los objetivos del proyecto.

Existe una serie de documentos y herramientas utilizada como parte del plan para la gestión de cada una de las áreas del conocimiento, dentro del plan de proyecto; se requiere de la elaboración de algunos documentos claves y de la aplicación de ciertas técnicas o herramientas que faciliten la organización del trabajo.

El énfasis que se da a cada una de las áreas, dentro del plan del proyecto, depende de la complejidad y naturaleza de este, de modo que los contenidos de un plan de proyectos pueden variar.

La figura 4 resume de forma esquemática los hitos, documentos y herramientas más importantes en cada una de las áreas del conocimiento, dentro del plan de un proyecto.

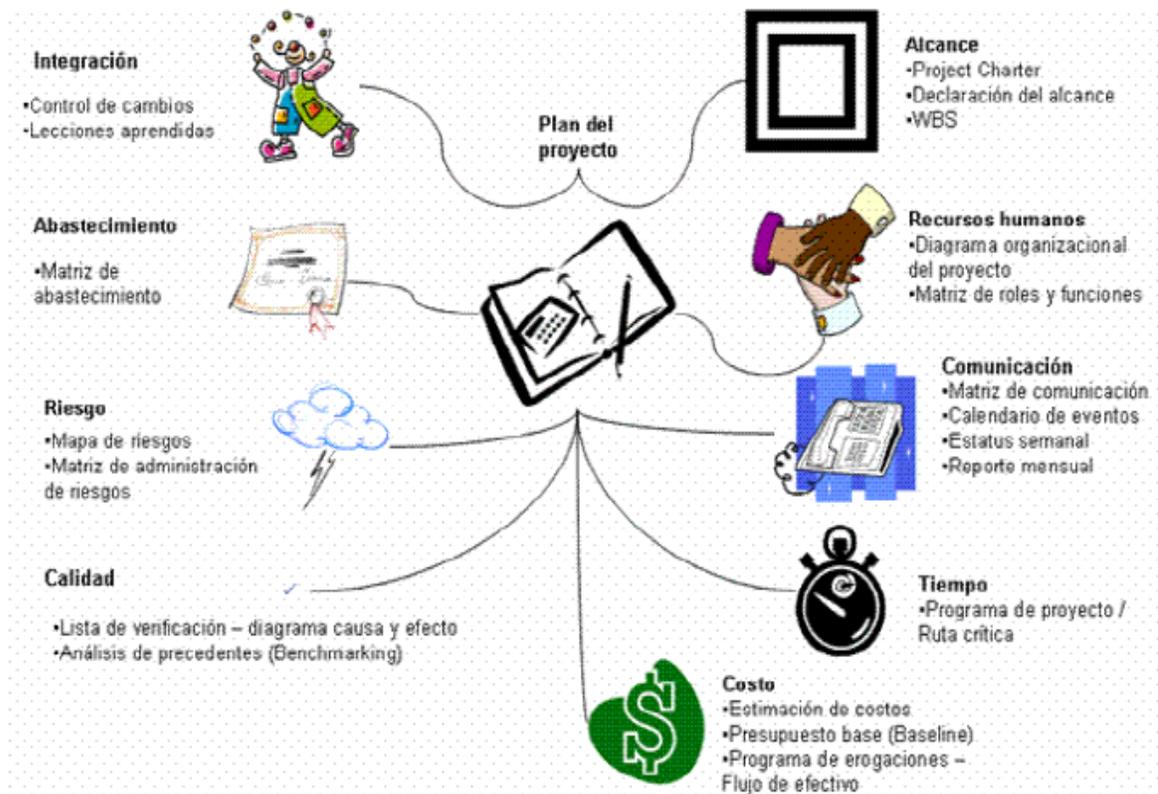


Figura 4: Mapa mental del plan de proyecto (Chamoun, 2002)

Fuente: Tomado de internet, basado en el libro de Yamal Chamoun 2002

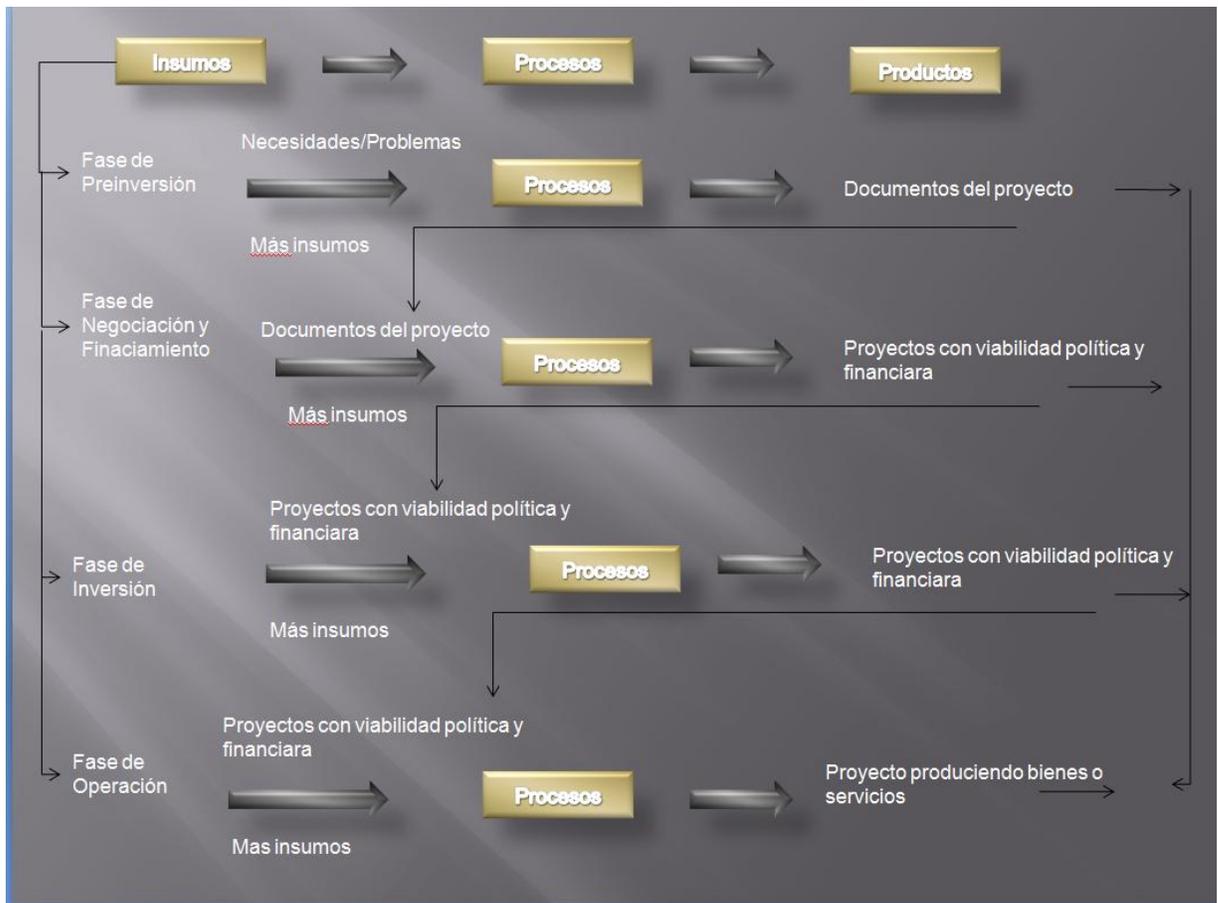
2.2.4 Ciclo de Vida de un Proyecto

El ciclo de vida de un proyecto es el conjunto de fases que se siguen para llevarlo a cabo. Generalmente, estas se caracterizan por ser secuenciales y en ocasiones superpuestas; su nombre y número se determinan por las necesidades de gestión y control de la organización, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación. (Project Management Institute, 2008)

Normalmente cada fase de un proyecto y el proyecto en sí siguen la secuencia lógica de los procesos definidos por el PMI®. Cada proceso equivale a un conjunto de acciones y actividades que se desarrollan para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. El ciclo de vida de un proyecto define las fases que conectan el inicio de un proyecto con su fin. (Project Management Institute, 2008)

Según el autor Ramón Rosales Posas en su libro: *Formulación y Evaluación de Proyectos*, en el ciclo de vida de un proyecto, independientemente de la forma como se conceptualice y dé su naturaleza, es posible identificar las siguientes fases, pre inversión, promoción, negociación y financiamiento, ejecución y funcionamiento. (Rosales Posas, 1999)

En la figura 4 se muestra un esquema lógico que permite un enfoque sistemático, con el fin de visualizar que cada proyecto pasa por varias fases y cada una de ellas requiere de tres elementos: insumos, procesos y productos. De estos insumos sometidos a un proceso se obtienen productos, los cuales a su vez sirven para otras fases y así sucesivamente. (Rosales Posas, 1999)



Power Point ® 2007

Figura 5: Esquema sistemático del ciclo de vida del proyecto

Fuente: Elaboración propia tomado del autor Rosales Posas

A continuación, se realiza la descripción de cada una de las fases que forman el ciclo de vida de un proyecto.

- **Pre inversión:** En esta fase se elabora el documento de proyecto, se realizan todos los estudios y estimaciones para determinar la factibilidad y viabilidad de los proyectos. Esta etapa consiste en identificar, evaluar y seleccionar los proyectos más rentables desde el punto de vista de mercado: técnico,

financiero, económico, social y ambiental. En esta etapa se dan los elementos necesarios para la toma de decisiones referidas al futuro del proyecto. (Rosales Posas, 1999)

- **Promoción, Negociación y Financiamiento:** Comprende todos los aspectos relacionados con la negociación de los recursos necesarios para realizar el proyecto, tales como los financieros, acciones para promocionar y divulgar el proyecto ante las autoridades y entidades vinculadas a él y que en alguna medida son responsables y deben brindar las aprobaciones correspondientes para hacer realidad el proyecto. El resultado final de esta fase es la viabilidad del proyecto y aprobación del financiamiento. (Rosales Posas, 1999)
- **Ejecución:** Son todas las acciones necesarias para ejecutar físicamente el proyecto, por ejemplo, contratación de mano de obra, compra de maquinaria y equipo, terreno, construcción de infraestructura, etc. El producto final de esta fase es el proyecto listo para entrar en operación o funcionamiento. (Rosales Posas, 1999)
- **Operación o Funcionamiento:** Consiste en poner en marcha el proyecto. En esta etapa se logran los objetivos del proyecto, es decir, resolver el problema, satisfacer la necesidad que se originó en la etapa de preinversión.

Una vez alcanzadas todas las fases del ciclo de vida del proyecto, se debe realizar un cierre de proyecto donde se verifique, que todos los entregables del proyecto fueron recibidos a satisfacción por el cliente y fueron aprobados durante el proceso. Es importante analizar y documentar los éxitos y fracasos del proyecto, para los futuros equipo de trabajo

CAPÍTULO III

3. Marco Metodológico

El presente capítulo establece la metodología utilizada para el desarrollo del proyecto. En él se detalla el tipo de investigación, los sujetos y fuentes de información, las técnicas de investigación empleadas, así como el procesamiento y análisis de los datos.

3.1 Tipo de Investigación

De acuerdo con Ander-Egg, Ezequiel en su libro: Técnicas de Investigación Social, esta investigación es de tipo aplicada; al respecto, este autor afirma que: “son la respuesta efectiva y fundamentada a un problema detectado, descrito analizado y analizado descrito. La investigación aplicada concentra su atención en las posibilidades fácticas de llevar a la práctica las teorías generales, y destina sus esfuerzos a resolver los problemas y necesidades que se plantean los hombres en sociedad en un corto, mediano o largo plazo. Es decir, se interesa fundamentalmente por la propuesta de solución en un contexto físico-social específico”. (Ezequiel, 1990)

Según Zorrilla la investigación se clasifica en cuatro tipos: básica, aplicada, documental, de campo o mixta.

Este proyecto se enfoca en los conceptos de investigación básica y pura, debido a que ambas tienen una gran relación. (Zorrilla, 1993)

Investigación pura (básica):

No persigue una utilización inmediata para los conocimientos obtenidos sino que busca acrecentar los acontecimientos teóricos para el progreso de una ciencia, sin interesarse directamente en sus posibles aplicaciones o consecuencias prácticas. Este tipo de investigación puede dividirse en dos niveles fundamentales que son:

- Las investigaciones teóricas fundamentales.
- Las investigaciones teóricas destinadas al conocimiento de algún aspecto de la realidad o a la verificación de hipótesis. (Zorrilla, 1993)

Investigación aplicada

Depende de los descubrimientos y avances de la Investigación pura y se enriquece de ellos. A diferencia de la pura, esta persigue fines de aplicación directos e inmediatos. Busca la aplicación sobre una realidad circunstancial antes que el desarrollo de teorías. Esta investigación busca conocer para hacer y para actuar. Su principal objetivo se basa en resolver problemas prácticos, con un margen de generalización limitado. (Zorrilla, 1993)

3.2 Fuentes y Sujetos de Información

Para el desarrollo del proyecto se tomó como base los sujetos y fuentes de información que fueron elementos de los cuales se pudieron obtener datos formales, informales, escritos, orales o multimedia para la investigación.

3.2.1 Fuentes

Según Hernández, Fernández y Baptista de la cuarta edición de su libro Metodología de la Investigación “Danhke (1986) distingue tres tipos básicos de fuentes de información para llevar a cabo la revisión literaria” Dichas fuentes son las primarias, secundarias y terciarias (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, pág. 25)

3.2.1.1 Fuentes Primarias

Según lo indican los autores en su libro Metodología de la Investigación “Constituyen el objetivo de la investigación bibliográfica o revisión de la literatura y proporcionan datos de primera mano (Dankhe, 1986)” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, pág. 25)

Para el desarrollo de este proyecto se tomaron como fuentes primarias los siguientes libros:

- a. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). Cuarta Edición.
- b. Libro Administración Profesional de Proyectos de Yamal Chamoun.
- c. Libro Formulación y Evaluación de Proyectos de Ramón Rosales Posas
- d. Cartel de Licitación.
- e. Planos Constructivos.
- f. Especificaciones técnicas del proyecto.

3.2.1.2 Fuentes Secundarias

Según lo indican los autores en su libro Metodología de la Investigación: “Consisten en compilaciones, resúmenes y listados de referencias publicadas en una área de conocimiento en particular (son listados de fuentes primarias). Es decir, reprocesan información de primera mano.” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, pág. 25)

Para el desarrollo de este proyecto se tomaron como fuentes secundarias los siguientes libros:

- a. Antología del curso Administración de Proyectos I.
- b. Antología del curso Administración de Proyectos II.
- c. Publicaciones en internet.
- d. Trabajos finales de graduación de las bibliotecas José Figueres (ITCR) y Universidad Latina de Costa Rica sede Heredia.

3.2.1.3 Sujetos de Información

Para este proyecto se consideró necesaria la colaboración de personal interno y externo al proyecto.

- a. Personal Profesional del Departamento de Construcción.

b. Jefatura del Departamento de Construcción.

c. Personal Profesional del contratista.

3.2 Técnicas de Investigación

“Un instrumento de recolección de datos es, en principio, cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información.”
(Sabino, 1992, pág. 114)

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron las siguientes técnicas:

- **Entrevistas:**

- **Focalizada:** La modalidad menos estructurada posible de entrevista ya que la misma se reduce a una simple conversación sobre el tema en estudio. Lo importante no es aquí definir los límites de lo tratado ni ceñirse a algún esquema previo, sino “hacer hablar” al entrevistado. (Sabino, 1992, pág. 124)
- **Entrevistas no estructuradas:** “aquélla en la que existe un margen más o menos grande de libertad para formular las preguntas y las respuestas... No se guían por lo tanto por un cuestionario o modelo rígido, sino que discurren con cierto grado de espontaneidad.” (Sabino, 1992, pág. 124).

- **Grupo focal:** Los participantes hablan libre y espontáneamente sobre temas que se consideran de importancia para la investigación, para ello se tomará como base a los seis ingenieros del Departamento de Construcción.
- **Juicio de experto:** Es un conjunto de opiniones que pueden brindar profesionales expertos en una disciplina, relacionadas con el proyecto que se va a desarrollar.
- **Reunión Inicial y periódica con el equipo del proyecto:** Se realizaron para, tomar decisiones y acciones, compartir información, identificar, desarrollar o juntar ideas y para buscar el apoyo del grupo u organización en el logro de una meta.
- **Observación:** consistió en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.
- **Recolección de datos secundarios: Uso del internet.** Esta técnica consistió en la recopilación de datos de páginas web de sitios de interés relacionados con el proyecto.

3.3 Procesamiento y Análisis de Datos

Para lograr medir el Alcance del Proyecto, el trabajo de investigación se dividió en varias etapas que llevarían a obtener el producto final.

- **Etapa de investigación y recopilación:** En esta etapa se revisaron las fuentes, tanto primarias como secundarias, definidas para el punto 3.2 y se aplicaron las técnicas de investigación indicadas en el apartado 3.3 de este capítulo; se leyó bibliografía relacionada con el tema de interés y se aplicaron las diferentes técnicas, con el fin de visualizar y recopilar toda la información necesaria que se adecuara al proyecto y serviría de insumo en la siguiente etapa.
- **Etapa de análisis y consolidación de información:** En esta etapa se extrajo toda la información relevante para el proyecto.
Para el procesamiento y análisis de la información generada en la etapa I, se utilizarán los *software* Microsoft Excel para generar plantillas y matrices que contendrán la información obtenida de las técnicas de investigación y Microsoft Office Project 2007 ®, que servirá para incorporar la información requerida para la gestión del tiempo.
- **Etapa de desarrollo del proyecto:** En esta etapa se formuló cada uno de los planes para los grupos de procesos de planificación, seguimiento, control y cierre aplicables al proyecto, tomando toda la información generada en las etapas anteriores, con el fin de lograr el producto final, mediante la integración de todos los subplanes y obteniendo como resultado el Plan para la Dirección del proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas en Moín.

CAPÍTULO IV

4. Propuesta

En el presente capítulo, se desarrolla la propuesta Plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín.

4.1 Ciclo de Vida de los Proyectos de Recope

Para la realización de los diferentes proyectos de infraestructura que ejecuta Recope, se llevan a cabo diferentes etapas o fases secuenciales de forma ordenada y estructurada, las cuales se muestran en la siguiente figura.



Power Point ® 2007

Figura 6: Esquema del ciclo de vida de los proyectos en Recope

Fuente: Elaboración propia

Para el proyecto del Puesto Policial de Guardacostas, el ciclo de vida se desarrolló de una forma atípica. Por tal motivo, su planificación se llevará a cabo con base en los lineamientos y el marco metodológico del PMI.

De acuerdo con entrevistas personales realizadas a los profesionales de los Departamentos de Planificación, Ingeniería, Suministros y Construcción Refinería, se obtuvo la información necesaria para establecer el ciclo de vida de los proyectos de Recope. Se utilizó un formato de entrevista (ver anexo 1).

A continuación se realiza una explicación de cada una de las fases que contempla el ciclo de vida de los proyectos de infraestructura de Recope.

Inicio:

Los proyectos en Recope nacen de una idea de la Dirección de Planificación, las gerencias operativas y la Junta Directiva para el mejoramiento y desarrollo de las actuales y nuevas áreas de negocios de la Empresa y para la valoración de las relacionadas con el proceso de pre inversión de Recope.

Planificación:

La Dirección de Planificación realiza una gestión por proyectos en la fase de pre inversión y como producto importante, un “Portafolio de proyectos de inversión” bajo un esquema objetivo para la priorización de proyectos. Además, comprende los proyectos estratégicos y los de operación.

La formulación y evaluación de un proyecto contempla en su análisis, estudios tales como: mercado, legales, técnicos, ambientales, económicos, financieros y administrativos. Además un análisis de riesgo, información que permitirá la toma de decisiones con respecto a la ejecución del proyecto, así como a la forma y momento de llevarlo a cabo.

A continuación se ofrece una explicación general del proceso que lleva a cabo el Departamento de Planificación para generar el portafolio de Proyectos de Recope.

Una vez que el Departamento de Planificación recibe las ideas para proyectos de pre inversión, un profesional se encarga de priorizarlas, según se muestra en la tabla 2.

Tabla 2: Puntaje para priorización de ideas

Excel 2007

Aspecto	Puntaje máximo
Fuente de la Idea	30
Conocimiento previo	15
Impacto	15
Complejidad	15
Opinión del evaluador	25
Total	100

De acuerdo con los aspectos indicados en la tabla 2, para poder hacer la evaluación se toman diferentes criterios, aplicados en forma cualitativa por el profesional encargado; pero para la recomendación final de la idea, justifica su razonamiento con expresiones cuantitativas. En la tabla 3, se muestran los criterios por tomar en cuenta en la evaluación.

Tabla 3: Recomendación para rechazo, reserva y aprobación de ideas

Excel 2007

Aspecto	Variable	Criterio	Puntaje	Puntaje asignado	Justificación del puntaje / comentarios
Fuente de la Idea			30	0	
	Alto nivel nacional o Empresarial	Leyes, Planes Nacionales, Planes Empresariales y Junta Directiva	30		
	Alto nivel Ejecutivo Empresarial	Presidencia y Gerentes	25		
	Diagnósticos	Nacionales o empresariales	20		
	Sesiones de trabajo especiales	Según minuta de la reunión	15		
	Solicitudes de funcionarios del Area respectiva	Según formulario	10		
	Solicitudes de funcionarios no del Area respectiva	Según formulario	5		
Conocimiento Previo			15	0	
	Conocimiento previo de la idea recibidas mediante estudios previos empresariales, nacionales o	Conocimiento previo alto	15		
		Conocimiento previo medio	10		
		Conocimiento previo bajo	5		
Impacto del proyecto			15	0	
	Beneficios de la idea propuesta	Impacto alto	15		
		Impacto Medio	10		
		Impacto bajo	5		
Complejidad de Ejecución			15	0	
	Nivel de complejidad (inversión, dificultad, plazo de construcción, etc)	Complejidad baja	15		
		Complejidad media	10		
		Complejidad alta	5		
Opinión del profesional			25	0	
	Opinión del profesional	El profesional deberá dar una valoración general del proyecto basado en las condiciones generales del proyecto o características que no hayan sido evaluadas por ninguno de los criterios o que éste considere que no se les ha dado la relevancia que merecen.	25	0	
Total			100	0	

Una vez que la idea es aceptada, se procede a realizar el perfil del proyecto: un documento bien estructurado, coherente, con cierto grado de información y análisis de los siguientes aspectos: contexto del proyecto, antecedentes, necesidad/problema, justificación, objetivos, metas, ámbito del mercado, aspectos técnicos, legales, financieros, económico-sociales y ambientales del proyecto. Este debe ofrecer al responsable, los elementos necesarios para la toma de ciertas decisiones al respecto.

Para conformar el perfil del proyecto se divide en dos áreas: de formulación y de evaluación.

Para el área de formulación se debe completar la información mostrada en la tabla 4, así como los estudios: de mercado y técnico.

Estudio de Mercado: Analiza el contexto del mercado en el que se desarrollará el proyecto, a fin de identificar aquellos factores que podrían afectar al proyecto desde el punto de vista de la demanda (necesidad actual o futura del producto o servicio que generará el proyecto, cantidad y tipo de individuos que demandarán el producto o servicio, precios o tarifas del producto o servicio, etc.) y de la oferta (posible competencia).

Estudio Técnico: Analiza las diferentes acciones tecnológicas para producir un bien o servicio (en atención a un objetivo). Implica analizar aspectos relacionados con el tamaño, la localización, tecnología, ingeniería, aspectos administrativos, costos de inversión, operación y aspectos legales.

Tabla 4: Información básica del proyecto

Excel 2007

Ficha Técnica	
a. Nombre del proyecto:	
b. Descripción del proyecto.	
c. Área o sector al cual pertenece:	
e. Usuarios (dueños del proyecto):	
f. Unidad que elaboró el proyecto:	
h. Costo total estimado:	
i. Posibles fuentes de financiamiento.	
j. Fecha estimada para el inicio de la ejecución:	
k. Fecha estimada para la finalización:	
l. Antecedentes:	
m. Problema o necesidad:	
n. Objetivos de proyecto:	
o. Justificación del proyecto:	
p. Planteamiento de alternativas de proyectos como solución:	
q. Selección de la o las mejores alternativas:	
r. Análisis breve de posibles recursos disponibles que faciliten la ejecución del proyecto.	
s. Beneficiarios: Planteamiento de las ventajas que generará el proyecto y a quiénes afecta.	
t. Resultados o productos:	

Para el área de evaluación se realizan los siguientes estudios:

Evaluación financiera: Se establecen dos situaciones por evaluar, una con proyecto y otra sin él, así como las premisas para la construcción del flujo de caja incremental, entre las que se pueden mencionar: horizonte de evaluación del proyecto, vida útil real, moneda, tasa de costo de capital, incertidumbre en la inversión, impuesto sobre la renta, precios, valor de rescate, tipo de cambio, escenario de proyección de demanda, entre otras.

Posteriormente, se construye el flujo de caja del proyecto para medir la rentabilidad de la inversión. Se colocan los ahorros y/o ingresos, los costos operativos, las inversiones, el capital de trabajo y el valor de desecho del proyecto en el flujo de caja, para determinar los flujos en los diferentes momentos del horizonte de evaluación establecido.

Una vez concluido el flujo de caja, se determinan los indicadores financieros: valor actual neto (VAN), tasa interna de retorno (TIR) y período de recuperación de la inversión (PRI), con el fin de que sirvan como instrumentos de decisión para aceptar o rechazar el proyecto.

Si el VAN es mayor a cero y la TIR es mayor que la tasa de costo de capital, establecida por el Departamento de Estudios Económicos, el proyecto es viable desde el punto de vista financiero. Si el VAN es menor que cero y la TIR es menor que la tasa de capital establecida, el proyecto no se justifica desde el punto de vista financiero. Si el VAN es igual a cero (TIR es igual a la tasa de costo de capital

establecida), la decisión de aceptar o rechazar el proyecto es indiferente. (Recope, 2010)

Una vez obtenidos los indicadores financieros, se realiza un análisis general de las fuentes de financiamiento que permitirá el desarrollo del proyecto, con el fin de identificar aquellas que presenten mejores condiciones (plazos, tasa de interés, período de gracia, entre otros).

De ser posible, se construye un flujo de caja con la mejor alternativa de financiamiento identificada, para medir la rentabilidad de los recursos propios y la capacidad de pago, aplicando los mismos indicadores financieros que para el flujo de caja sin financiamiento

Se realiza un análisis de sensibilidad de las variables que se consideren pertinentes (VAN, TIR, la inversión, los costos operativos, la proyección de demanda, entre otras) con el fin de medir qué tan sensible es la evaluación realizada a variaciones en una o más de estas variables. Este análisis sirve como complemento para la aceptación o rechazo del proyecto.

Evaluación de Impacto Ambiental: Se identifican los impactos potenciales que el proyecto podría generar en el ambiente, su clasificación según su signo ambiental (positivo o negativo) y tipo (directo e indirecto), su priorización de acuerdo con su importancia y el establecimiento de sus posibles medidas de mitigación.

Se realiza una matriz de actividades impactantes, para identificar los impactos por tipo y signo. Luego se valoran los impactos más significativos, mediante una

evaluación cuantitativa a partir de Matrices de Importancia de Impacto Ambiental (MIIA) obedeciendo al Decreto Ejecutivo N° 32966 MINAE, Anexo 2 “Instructivo para la Valoración de Impactos Ambientales”. Finalmente, a las actividades de mayor relevancia se les debe definir las medidas de mitigación correspondientes y evaluar los efectos financieros de estas en el proyecto.

Una vez que el perfil es aceptado, se pasa a la etapa del estudio de pre factibilidad en el cual se profundiza en el análisis de las opciones viables más atractivas, determinadas en el perfil. Se investigan los aspectos críticos de estas, para obtener con mayor precisión, los beneficios y costos que en esta etapa anterior fueron identificados. La pre factibilidad tiene como fin seleccionar la mejor alternativa, dentro de las condiciones existentes.

Durante este proceso, se verifican nuevamente los diferentes estudios que fueron evaluados en el perfil, con el fin de ir afinando todas las características requeridas para aceptar el proyecto.

Asimismo, se genera la ingeniería conceptual que consiste en llevar a cabo un anteproyecto o diseño preliminar, con el nivel de ingeniería necesario y suficiente para definir la opción seleccionada, y así poder estimar costos con un nivel de incertidumbre promedio de un $\pm 50\%$, que permita la construcción del flujo financiero y la programación de las actividades por ejecutar.

Se establecen los estándares y criterios generales de diseño, para el desarrollo de la ingeniería básica, definida entre los representantes del cliente y el equipo encargado de desarrollarla.

Posteriormente, sólo aquellos proyectos que han demostrado una rentabilidad positiva, pasan a la etapa de factibilidad que consiste en un estudio en el cual se mide y valora, en la forma más precisa posible, los beneficios y costos de la alternativa que en la etapa anterior (Perfil y Pre factibilidad) resultó la más viable.

Se define factibilidad como los estudios que cuentan con un nivel de detalle tal, que permita determinar la bondad del proyecto en sí mismo y su comparación con otros, competitivos o complementarios, con el objeto de tomar la decisión de ejecutarlo, para lo cual debe aportar suficientes elementos de juicio. Por otra parte, en cuanto se refiere a la parte económica de los estudios del proyecto, se debe llegar a estimaciones de costos con un margen de error muy reducido (30% de incertidumbre), se analizan en detalle los beneficios esperados del proyecto y se da un especial énfasis a los aspectos de financiación y administración.

En esta etapa, se realiza una ingeniería básica que consiste en dimensionar el proyecto. Comprende los gráficos, diagramas o planos a escalas amplias, donde se indique la ubicación y las relaciones de flujo de los equipos, obras civiles y construcciones, los diversos sistemas auxiliares y de servicio y las características esenciales de tecnología disponibles para el proyecto. Para el desarrollo de esta ingeniería se toma como base la ingeniería conceptual, generada en la etapa anterior.

Una vez avalado el proyecto, es enviado a Ingeniería para realizar el diseño detallado.

Diseño

El Departamento de Planificación presenta a Ingeniería los proyectos de tres maneras:

- Con una ingeniería conceptual o básica realizada por planificación.
- Con una ingeniería conceptual o básica contratada por planificación.
- A partir de una solicitud del usuario donde las gerencias se coordinan y se dicta una directriz

Una vez que Ingeniería recibe dicha información, el jefe de dicho departamento, realiza la asignación del coordinador y grupo de trabajo en cada una de las áreas (civil, mecánica, eléctrica, instrumentación y control) involucradas en el proyecto.

Posteriormente, realiza una programación sobre las actividades principales del diseño, en colaboración con los responsables de cada una de las áreas.

Se solicitan los recursos del área de dibujo. Esto puede generar problemas ya que el personal de dibujo es limitado y muchas veces está asignado a otros proyectos, por lo que en ocasiones se debe contratar dibujantes externos, lo cual provoca atrasos, debido a que estos no cuentan con la experiencia necesaria y el tiempo de dibujo se convierte en una etapa crítica para la elaboración del diseño.

Cuando ya se tiene el equipo formado se comienza a determinar qué información se requiere en cada una de las áreas; por ejemplo, se analiza e investiga si se cuenta con topografía de la zona, estudios de suelos o cualquier estudio básico que por la particularidad del proyecto se requiera. En caso de que no se cuente con los estudios, se deben contratar.

Se realiza el protocolo basado en la información presentada en la ingeniería básica y recopilada en las visitas técnicas al sitio para conocer el proyecto. Este se presenta a la gerencia usuaria para que se realicen las observaciones necesarias a lo propuesto, con el fin de que el proyecto no sufra cambios en el transcurso del diseño.

Una vez aprobado el protocolo, se inicia con la etapa del diseño. La información topográfica y de suelos es de gran importancia en esta etapa, de no contarse con el estudio de suelos, se procederá a la contratación, por lo que se incrementa el tiempo de diseño.

Una vez obtenido el estudio de suelos y la topografía del sitio, los ingenieros realizan las memorias de cálculo, las cuales se realizan en papel, en hojas de Excel o programas especializados y son documentados en un ampo.

Los diseños se realizan paralelamente con los dibujantes, con el fin de avanzar lo más rápido posible y cada cierto tiempo se realizan reuniones de coordinación, con los profesionales de las diferentes áreas involucradas, con el fin de ir diseñando bajo una misma idea y de forma coordinada.

Una vez que se dispone de los planos, primera versión preliminar, se realiza una reunión para que cada especialista revise todas las láminas y determine los aspectos que se deben contemplar o modificar, en los diseños presentados.

Después de corregir la versión preliminar se entrega al Departamento de Construcción Refinería y al usuario, mediante una presentación del proyecto, con el fin de darlo a conocer y que se revisen los planos, para hacer las modificaciones requeridas.

Una vez recibidas las observaciones por parte del usuario y del departamento que ejecutará el proyecto, se realiza la segunda versión y se elaboran las especificaciones en cada área involucrada en el proyecto.

Posteriormente, se entrega la segunda versión al Departamento de Construcción Refinería, el cual inicia la elaboración del presupuesto y los términos de referencia. En esta etapa, suelen salir detalles u observaciones en los planos por lo que se remiten nuevamente a Ingeniería para ser corregidos, con el fin de generar la versión definitiva para construir.

Presupuesto y Términos de Referencia

Una vez que el Departamento de Ingeniería realiza la presentación del proyecto al Departamento de Construcción, la jefatura asigna al responsable del proyecto y al grupo de trabajo que lo conformará, básicamente se asigna un ingeniero mecánico, uno eléctrico y uno civil e inspectores en cada una de esas aéreas.

Los ingenieros, de acuerdo con la especialidad, realizan el presupuesto, el cual se lleva a cabo a mano o en Excel y posteriormente se inicia con la descripción de los renglones de pago que será el insumo para generar el cartel de licitación.

Una vez que cada uno de los ingenieros, de acuerdo con su especialidad, realiza la descripción de los renglones de pago, el coordinador del proyecto une toda la información y genera el cartel de licitación, el cual es enviado a la Dirección de Suministros para su publicación.

El Departamento de Construcción, mediante el sistema SAP, ingresa los términos de referencia: planos, especificaciones técnicas, tabla de pagos, los cuales son aprobados por el jefe de departamento. Una vez aprobado, pasa a la dirección de suministros para ser publicado.

Contratación

Después de que el cartel es enviado al Departamento de Suministros, se publica en el periódico oficial del país, para que todas las empresas interesadas puedan participar.

Dicho departamento se encarga de todo el proceso de contratación, por ejemplo, la recepción de ofertas y el contrato de adjudicación, luego de que el departamento de Construcción Refinería emite el estudio técnico de las ofertas.

Posteriormente, realiza el pedido y gira la orden de inicio contractual del proyecto. Esta es enviada mediante una nota al Departamento de Construcción Refinería con el fin de dar inicio al proceso de requisitos previos.

Ejecución / Inspección

Una vez adjudicado el proyecto, se envía nuevamente al Departamento de Construcción, el cual se encarga de la administración del contrato.

En esta fase, el encargado del proyecto une nuevamente al grupo de trabajo para iniciar con la inspección del proyecto, el cual va a ser ejecutado por una empresa externa.

Para iniciar con el proyecto, se debe cumplir con la etapa de requisitos previos, la cual se extiende según la magnitud del proyecto. Una vez cumplida esta etapa se da la orden de inicio de ejecución.

El contratista inicia sus labores en coordinación con los involucrados en el proyecto, con el fin de hacer una ejecución exitosa y cumplir siempre con el alcance, tiempo, costo y calidad.

Cierre

Una vez concluido el proyecto, se inicia con la recepción provisional. De acuerdo con la Ley de Contratación Administrativa, esta consiste en hacer la entrega de la obra una vez concluida, con los requerimientos contractualmente pactados.

Dicha recepción es firmada por el Ingeniero de Proyecto, el Órgano Fiscalizador y el Director Técnico del contratista y contiene expresamente todas las circunstancias pertinentes al estado de la obra: si el recibo es a plena satisfacción de Recope, si se hace bajo protesta o si dada la gravedad y trascendencia del incumplimiento la obra

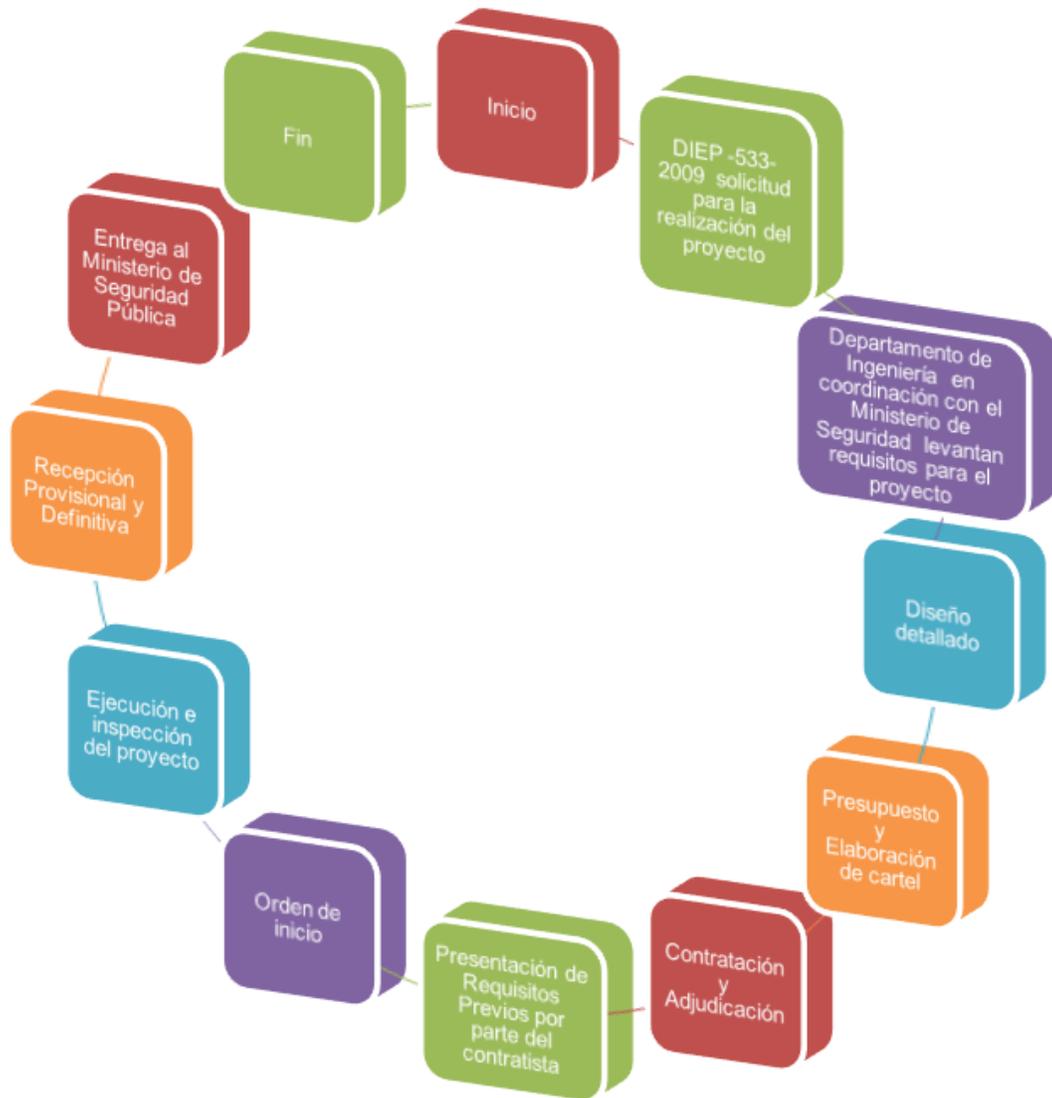
no se acepta en ese momento. Se entenderá posible la recepción provisional siempre y cuando las obras se encuentren en un nivel aceptable de finalización, faltando solamente pequeños detalles de acabado o la corrección de defectos menores que se consignan en el acta.

Después de terminados los pendientes indicados en el Acta de Recepción Provisional, el Ingeniero de Proyecto procede a efectuar el acta de recepción definitiva, en dicha acta se plasma la aceptación final de la obra por parte de Recope, para proceder al finiquito del contrato.

4.2 Iniciación del proyecto

Como se mencionó anteriormente, este proyecto es atípico desde sus inicios, según las fases que conforman los proyectos que generalmente desarrolla Recope, dado que es un convenio con el Ministerio de Seguridad Pública y a solicitud de la Presidencia de Recope. Por ello, en la figura 7 se muestra el diagrama donde se detalla las etapas que le dieron origen.

El proyecto será desarrollado por el Departamento de Construcción Refinería, el cual se encarga de la supervisión de los proyectos de inversión del Plantel de Refinería, donde se ubican las instalaciones de los guardacostas.



Power Point © 2007

Figura 7: Diagrama del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

4.3 Desarrollo del Plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín

En esta etapa se desarrollará el plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín, el cual servirá como herramienta de guía durante todo el ciclo de vida del proyecto, y establecerá los criterios para medir el desempeño del proyecto.

En el Plan establece el punto de referencia de cómo evaluar el proyecto, así mismo facilita la comunicación entre los involucrados del proyecto, el propósito es integrar las ocho áreas del conocimiento aplicadas al proyecto, el cual va a servir de guía para el éxito del proyecto.

La estructura del plan se desarrollará, tomando como referencia los fundamentos del PMI, basada en el proceso de planificación, seguimiento y control y cierre del proyecto. En la figura 8 se plantea la estructura del Plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín



Power Point © 2007

Figura 8: Estructura del Plan del Proyecto Plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín

Fuente: Elaboración propia

Para el trabajo se determinó qué procesos se podían implementar al proyecto, con el fin de hacer que el Plan se adecuara a las necesidades, tanto de Recope como del Proyecto. En la figura 9 se muestra cada una de las áreas del conocimiento que desarrolla el Plan, con cada uno de los procesos utilizados, los cuales se desarrollan más adelante.

Gestión del Alcance	Procesos	Gestión de los Costos	Procesos
El Objetivo es definir lo que contiene el proyecto y el producto final, establecer todos los productos, entregables y paquetes de trabajo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Levantamiento de requisitos 2. Enunciado del Alcance 3. Estructura de Desglose de Trabajo 	Incluye los procesos necesarios para que el proyecto culmine dentro del costo estimado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estimar los Costos 2. Determinar el Presupuesto 3. Controlar el presupuesto
Gestión del Tiempo	Procesos	Gestión de la calidad	Procesos
Se incluyen los procesos requeridos para lograr que el proyecto culmine dentro del plazo establecido.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir las actividades 2. Secuenciar las actividades 3. Estimar los recursos de las actividades 4. Estimar las duraciones de las actividades 5. Desarrollo del Cronograma 6. Control del Cronograma 	Incluye los procesos para que el proyecto satisfaga las necesidades para las cuales inicio, identificar los estándares de calidad relevantes al proyecto y determinar cómo satisfacer dichos estándares.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la Calidad 2. Aseguramiento de la calidad 3. Control de calidad
Gestión de los Recursos Humanos	Procesos	Gestión de las Comunicaciones	Procesos
Incluye los procesos requeridos para que el proyecto obtenga los recursos necesarios, con el perfil, roles y responsabilidades para el desempeño correcto de los mismos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estructura Organizacional del Proyecto 2. Perfil de cada uno de los puestos 3. Matriz de Roles y Responsabilidades 	El objetivo es lograr una comunicación efectiva entre los involucrados y asegurar la oportuna y apropiada generación, recolección, distribución, archivo y disposición final de la información del proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los involucrados 2. Matriz de Comunicación 3. Gestión de Cambios
Gestión de los Riesgos	Procesos	Cierre	Procesos
Definición de las actividades a realizar en el proyecto; procurando que en caso de que se materialicen no vayan a tener mayores impactos sobre lo planeado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar los riesgos 2. Análisis Cualitativo de los riesgos 3. Respuesta a los riesgos 4. Seguimiento y Control del Riesgo 	Dado que Recope es una Institución Pública se rige bajo la Ley de Contratación Administrativa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recepción Provisional 2. Recepción Definitiva

Excel ® 2007

Figura 9: Áreas del conocimiento con sus respectivos procesos

Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo del plan se realizaron reuniones con el equipo del proyecto, tanto personal interno de Recope, como personal externo, con el fin de hacer un

levantamiento de requisitos y definir claramente todos los involucrados en el proyecto. Para ello se utilizó el formato presentado en el anexo 2.

Asimismo, se utilizó la técnica de juicio de experto para obtener opiniones que pueden brindar profesionales expertos en la industria o disciplina, relacionadas con el proyecto que se está desarrollando (ver anexo 3).

REFINADORA COSTARRICENSE DE PETRÓLEO



Plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín



Realizado por:

Ana Elena Corrales Rodríguez

03 de enero del 2012

4.3.1 Acta Constitutiva

Fecha:

Versión

1. Proyecto

Ofrecer un plan para la dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín.

2. Producto

Plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín

3. Necesidad

Este proyecto nace bajo un marco de convenio entre Recope y el Ministerio de Seguridad Pública, a raíz de que las instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas se ubica dentro del plantel de la Refinería y le brinda seguridad al lindero del sector noreste del plantel, lo que genera una mejor vigilancia en el río Moín y sectores aledaños. Por esta razón, Recope remodelará y se ampliará el edificio existente, para el personal de guardacostas, que se ubica en dichas instalaciones.

Dado que este proyecto surge de un convenio con el Ministerio de Seguridad Pública, no se planificó como todos los proyectos de infraestructura de Recope, por lo que desde sus inicios es atípico y de ahí surge la necesidad de realizar una planificación adaptada al proyecto.

4. Justificación

A raíz de las malas condiciones en que se encuentran las instalaciones, el Ministerio de Seguridad Pública solicita a Recope su colaboración para su remodelación y ampliación, por lo que ambas instituciones firman un convenio de cooperación.

5. Objetivos del Proyecto

Objetivo General: Ofrecer un Plan para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín.

Objetivos Específicos

5.1.1 Diseñar los planes de gestión del proyecto, en las nueve áreas de conocimiento establecidas por el PMI®, para los grupos de procesos de planificación: seguimiento, control y cierre aplicables al proyecto.

5.1.2 Integrar en el Plan de Proyecto los distintos planes de gestión auxiliares.

6. Descripción del Proyecto

Remodelación del edificio de guardacostas existente, incluyendo demoliciones parciales de edificio y obras menores, además de la construcción de un área de comedor y otra destinada para dormitorios, de aproximadamente 325 m² de área nueva por construir y 281 m² de área por remodelar, así como la construcción de la calle de acceso, todos los movimientos de tierra necesarios para realizar dichas

obras, construcción de los sistemas de agua potable, aguas pluviales, aguas negras y jabonosas y todo el sistema eléctrico para el edificio.

7. Plazo estimado de construcción

240 días calendario.

8. Costo estimado

¢490.000.000 (cuatrocientos noventa millones de colones con 00/100)

9. Restricciones

- El personal que habita el edificio deberá de permanecer en él durante la construcción.
- Solo se puede exceder un 10% del presupuesto estimado, según la Ley de Contratación Administrativa.
- Se depende del modelo de licitación pública para poder llevar a cabo el proyecto.
- Ausencia de oferentes una vez que se publique el concurso.
- Que el contratista no cuente con toda la documentación de ley de los equipos que ingresarán al proyecto.
- El plazo puede aumentar hasta dos meses, por atraso en la obtención de los permisos de construcción.

10. Supuestos

- Se cuenta con el personal necesario para la inspección del proyecto.
- Todo el personal estará dispuesto a colaborar en la mudanza de sus objetos de trabajo y personales.
- De ser necesario, se podrá trabajar horas adicionales a las estipuladas en el cartel.
- Se cuenta con la viabilidad ambiental para el proyecto.

11. Involucrados en el proyecto

A continuación se muestra la tabla de involucrados en el proyecto, tanto los internos como los externos, su rol y sus responsabilidades.

Involucrados	Clasificación	Rol	Principal Función
Presidente Ejecutivo	Interno	Patrocinador	Aprobación del proyecto.
Ing. Renán Espinoza Arias	Interno	Jefe de Ingeniería	Coordinar el diseño detallado del proyecto.
Ing. Isabel Cristina Loaiza	Interno	Diseño Estructural	Diseño estructural y elaborar especificaciones técnicas.
Ing. Franklin Chinchilla	Interno	Diseñador Eléctrico	Diseño eléctrico y elaborar especificaciones.
Ing. Leonel Altamirano Taylor	Interno	Gerente de Proyectos / Jefe de Construcción Refinería	Coordinar el presupuesto y elaboración del cartel de licitación.
Ing. Ana Elena Corrales	Interno	Jefa de Proyecto / Ing. Civil	Preparación de presupuesto y cartel de licitación.
Ing. Hansell Vargas Garita	Interno	Ingeniero Inspector de Área Electromecánica	Supervisión de obra eléctrica y mecánica.
Ing. Johnny Gamboa Chacón	Interno	Jefe de Contrataciones Bienes y Servicios	Publicar el cartel de licitación y adjudicar el proyecto.
Alberto Sánchez Mora	Interno	Inspector Civil	Supervisión en campo del área civil.
Jhon Edison Chica	Interno	Inspector Eléctrico	Supervisión en campo del área eléctrica.
Ing. Sergio Monge Chaverri	Interno	Inspector de Salud, Seguridad y Ambiente	Supervisar que se cumpla con el área de salud, seguridad y

			ambiente dentro del proyecto.
Involucrados	Clasificación	Rol	Principal Función
Ing. Rafael Espinoza Arias	Interno	Regente Ambiental	Velar por el cumplimiento de lo estipulado en la viabilidad ambiental otorgada por el SETENA.
Ministerio de Seguridad	Externo	Cliente	Brindar el apoyo para el desarrollo del proyecto.
Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos	Externo	Ente regulador	Otorgar visado de planos.
SETENA	Externo	Ente regulador	Otorgar la viabilidad ambiental.
Municipalidad	Externo	Ente regulador	Otorgar permisos de construcción.
Ministerio de Salud	Externo	Ente regulador	Aprobación y sello de aceptación.
Empresa Constructora	Externo	Contratista	Ejecutar el proyecto.
Caja Costarricense de Seguro Social	Externo	Certificación	Certificar que la empresa contratista está al día con el pago de las cuotas obrero patronales.

12. Patrocinador y Gerente del Proyecto


Jorge Villalobos Clara
Presidente Ejecutivo




Leonel Altamirano Tylor
Gerente de Proyectos




Ana Elena Corrales
Jefa de Proyecto



4.3.2 Gestión del Alcance

En esta fase se define lo que contiene el proyecto y el producto final, se establecen todos los productos, entregables y paquetes de trabajo, los cuales contemplan lo necesario para completar el proyecto exitosamente.

4.3.2.1 Levantamiento de Requisitos

En esta etapa, se contacta a todos los involucrados para conocer y documentar sus requisitos, los cuales serán insumos para establecer los objetivos y definir claramente el alcance del proyecto, así como especificaciones del producto.

Para efectos de recopilar los requisitos de los interesados, en la plantilla 1 se registra la función de cada área especializada.



REFINADORA COSTARRICENSE DE PETRÓLEO REQUISITOS DEL CLIENTE

Fecha de Solicitud

05/08/2009

Descripción General del Requisito

Formular el diseño para realizar las mejoras y ampliaciones requeridas a la infraestructura que en la actualidad utiliza la Estación de Guardacostas ubicada dentro de la Refinería, en un marco de convenio de cooperación entre Recope y el Ministerio de Seguridad Pública

Especificación detallada del requisito

Área Civil:

1. Demolición de paredes existentes, no cumplen con el Código Sísmico de Costa Rica.
2. Demolición de estructuras menores (tanque de agua, estructura metálica, pedestales, asta de bandera, gruta, Virgen, mesas de concreto, dado de concreto, baño, planché, caseta de vigilancia y bodega).
3. Clausurar el tanque séptico existente.
4. Edificio de un solo nivel.
5. Distribución arquitectónica.
 - 5.1 Dormitorios para mujeres: no se requiere mucha área ya que son muy pocas las mujeres que trabajan en el edificio, aproximadamente 23m².
 - 5.2 Dormitorios para hombres: debe ser lo suficientemente grande para albergar al menos 16 policías, aproximadamente 80m²
 - 5.3 Dormitorio para el comandante con su respectivo servicio sanitario.
 - 5.4 Dormitorio para oficiales con su respectivo servicio sanitario.
 - 5.5 Dormitorios biólogos con su respectivo servicio sanitario.
 - 5.6 Servicios sanitarios para hombres.
 - 5.7 Servicios sanitarios para mujeres.
 - 5.8 Lavandería.
 - 5.9 Tendedero.
 - 5.10 Comedor.
 - 5.11 Cocina
 - 5.12 Oficinas para biólogos, secretarías, comandante, área operativa
 - 5.13 Armería.
 - 5.14 Bodegas para el almacenamiento de radios, materiales en general.
 - 5.15 Área para archivos
 - 5.16 Patios de luz

6. Estructuras.
 - 6.1 Cimentaciones corridas
 - 6.2 Paredes de *block* y livianas para los servicios sanitarios.
 - 6.3 Vigas y columnas de concreto
 - 6.4 Estructura de techo (tubo estructural cuadrado y cavadores en RT.
 - 6.5 Cubierta en hierro galvanizado esmaltado.
7. Acabados
 - 7.1 Puertas y marcos de madera con sus respectivas bisagras y llavines.
 - 7.2 Ventanería: celosías y fijas con marcos de aluminio.
 - 7.3 Hojalatería (canoas, bajantes, limatones, cumbreras, botaguas, etc.).
 - 7.4 Cielo en *gypsum* y lámina plástica.
 - 7.5 Precinta en fibrolit.
 - 7.6 Paredes repelladas y pintadas.
 - 7.7 Las paredes de los baños existentes deberán ser enchapadas.
 - 7.8 Lavatorios, inodoros y grifería.
8. Obra urbanística.
 - 8.1 Construcción de calle de acceso.
 - 8.2 Construcción de caseta de vigilancia.
9. Elaboración de especificaciones técnicas civiles.

Área Mecánica

1. Sistema mecánico.
 - 1.1 Sistema de agua potable.
 - 1.2 Sistema de aguas negras y jabonosas.
 - 1.3 Lecho de infiltración para el tratamiento de aguas.
2. Elaboración de especificaciones técnicas mecánicas.

Área Eléctrica

1. Alimentación eléctrica desde las instalaciones de Recope.
2. Sistema de tomacorrientes.
3. Sistema de apagadores.
4. Sistema telefónico, televisión y radio.
5. Sistema de red.
6. Sistema de iluminación.
7. Sistema contra incendio (lampas, extintores, señalización, detectores de humo).
8. Elaboración de especificaciones técnicas eléctricas

Involucrado que solicita	Patrocinador
Involucrado que recibe la solicitud Isabel Cristina Loaiza Marín y Franklin Chinchilla Hidalgo	Ing. Renán Espinoza Arias /Ing.

Word 2007

Plantilla 1: Levantamiento de requisitos para el diseño



**REFINADORA COSTARRICENSE DE PETRÓLEO
REQUISITOS DEL CLIENTE**

Fecha de Solicitud	07/07/2010
Descripción General del Requisito	
Gestionar la viabilidad ambiental del proyecto	
Especificación detallada del requisito	
<ol style="list-style-type: none">1. Formulario de Evaluación Ambiental D1.2. Plan de gestión ambiental del proyecto.3. Presentación de la Declaración Jurada de Compromisos Ambientales.4. Evaluación del Impacto Ambiental realizado por SETENA.5. Aprobación por parte del SETENA.6. Depósito de garantía ambiental.7. Asignar el responsable ambiental inscrito en el Setena8. Bitácora ambiental.9. Elaboración de especificaciones técnicas ambientales	
Involucrado que solicita	Patrocinador.
Involucrado que recibe la solicitud	Ing. Rafael Espinoza Arias/ SETENA.

Word 2007

Plantilla 2: Levantamiento de requisitos para obtener la viabilidad ambiental



**REFINADORA COSTARRICENSE DE PETRÓLEO
REQUISITOS DEL CLIENTE**

Fecha de Solicitud	26/10/2010
Descripción General del Requisito	
Gestionar el presupuesto del proyecto y la elaboración del cartel para la publicación	
Especificación detallada del requisito	
Presupuesto	
<ol style="list-style-type: none">1. Revisión de planos detallados.2. Elaboración del presupuesto detallado.3. Cotizar proveedores para la actualización de precios.4. Montar la tabla de pagos para obtener el costo de la ejecución del proyecto.	
Elaboración del cartel	
<ol style="list-style-type: none">1. Descripción detallada de los renglones de pago.2. Revisión de la jefatura.3. Incorporación del cartel en el Sistema Integrado de Gestión.4. Aprobación del Plan Anual de Adquisiciones5. Aprobación por parte de la Jefatura, Gerencia de Proyectos y Gerencia General.6. Envío a suministros para su publicación.7. Una vez presentadas las ofertas, se realiza el estudio técnico y recomendación de adjudicación.	
Involucrado que solicita	Ing. Leonel Altamirano T.
Involucrado que recibe la solicitud	Ing. Ana Elena Corrales R.

Word 2007

Plantilla 3: Levantamiento de requisitos para generar presupuesto y cartel de licitación



**REFINADORA COSTARRICENSE DE PETRÓLEO
REQUISITOS DEL CLIENTE**

Fecha de Solicitud	26/10/2010
Descripción General del Requisito	
Gestionar la publicación del cartel de licitación y adjudicación del proyecto.	
Especificación detallada del requisito	
<ol style="list-style-type: none">1. Revisión del cartel elaborado por la Ing. Ana Elena Corrales R.2. Revisión de requisitos y registro de información en el Sistema Integrado de Gestión.3. Publicación del concurso en un diario oficial.4. Periodo de recepción de ofertas.5. Recepción de ofertas.6. Estudio técnico y legal.7. Acta de adjudicación8. Acuerdo de adjudicación.9. Publicación de adjudicación.10. Firmeza del acto de adjudicación.11. Confección de contrato.12. Orden de inicio contractual	
Involucrado que solicita	Ing. Leonel Altamirano T.
Involucrado que recibe la solicitud	Ing. Johnny Gamboa Ch.

Word 2007

Plantilla 4: Levantamiento de requisitos para publicar cartel de licitación



REFINADORA COSTARRICENSE DE PETRÓLEO REQUISITOS DEL CLIENTE

Fecha de Solicitud	26/10/2010
Descripción General del Requisito	
Gestionar la ejecución del proyecto	
Especificación detallada del requisito	
<ol style="list-style-type: none">1. Revisión de requisitos previos.<ol style="list-style-type: none">1.1 Permisos e inscripción de la Dirección Técnica.1.2 Incorporación de Profesionales al CFIA.1.3 Programa de trabajo.1.4 Descripción detallada de los recursos asignados a cada actividad.1.5 Organigrama de ejecución de la obra.1.6 Plan de manejo ambiental.1.7 Certificación de la Caja Costarricense de Seguro Social1.8 Póliza de seguros de riesgos del trabajo.1.9 Póliza de seguro de todo riesgo de construcción o de montaje.1.10 Contratos de los subcontratistas.1.11 Detalle de uso del anticipo2. Cumplimiento del perfil mínimo requerido.<ol style="list-style-type: none">2.1 Jefe de obra2.2 Ing. civil.2.3 Ing. eléctrico.2.4 Profesional de salud, seguridad y ambiente.3. Plazo de ejecución 240 días calendario.4. Monto adjudicado 347.750.000 colones.5. Cumplimiento de las especificaciones técnicas y ambientales.6. Cumplimiento de lo estipulado en planos.	
Involucrado que solicita	Ing. Johnny Gamboa Ch.
Involucrado que recibe la solicitud	Ing. Leonel Altamirano T. Ing. Ana Elena Corrales R.

Word 2007

Plantilla 5: Levantamiento de requisitos para gestionar la ejecución del proyecto

4.3.2.2 Enunciado del Alcance del Proyecto

Este documento tiene como finalidad enlistar todos los entregables y paquetes de trabajo pactados entre el cliente, el patrocinador y el director del proyecto, así como los criterios de aceptación.

A continuación se presenta, en la plantilla 6, el detalle de cada uno de los entregables y paquetes de trabajo del proyecto.

.



REFINADORA COSTARRICENSE DE PETRÓLEO

Entregable Final 1	Descripción	Criterios de aceptación
1. Diseño del proyecto y elaboración de especificaciones técnicas	<p>Construcción de 325 m² de área nueva y 281 m² de área por remodelar con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribución arquitectónica funcional. • Sistemas de voz y datos, red y eléctrico. • Sistema de aguas negras, pluviales y jabonosas 	<p>Entrega del edificio en 240 días calendario.</p> <p>Todos los sistemas operando en un 100%.</p> <p>Cumplimiento del cartel de licitación y las especificaciones técnicas</p>
Sub entregables	Descripción	Criterios de aceptación
1.1 Diseño estructural y arquitectónico.	<p>Diseñar el proyecto de acuerdo con el levantamiento de requisitos del área civil contemplados en la plantilla 1.</p> <p>Generar las especificaciones técnicas del proyecto</p>	<p>Planos completos y cumpliendo con la normativa del ente regulador (CFIA), código sísmico de Costa Rica.</p> <p>Memorias de cálculo del diseño</p>
1.2 Diseño eléctrico	<p>Diseñar el proyecto de acuerdo con el levantamiento de requisitos del área eléctrica contemplados en la plantilla 1.</p>	<p>Planos completos y cumpliendo con la normativa del ente regulador (CFIA), código eléctrico nacional</p>

	Generar las especificaciones técnicas del proyecto	Memorias de cálculo del diseño
1.3 Diseño mecánico	Diseñar el proyecto de acuerdo con el levantamiento de requisitos del área eléctrica contemplados en la plantilla 1. Generar las especificaciones técnicas del proyecto	Planos completos y cumpliendo con la normativa del ente regular (CFIA), código de instalaciones hidráulicas Memorias de cálculo del diseño
Exclusiones		
<ol style="list-style-type: none"> 1. No se contempla el mobiliario del edificio 2. No se contempla el cambio de la malla perimetral del edificio existente 3. No se contempla el diseño del atracadero 		
Entregable Final 2	Descripción	Criterios de aceptación
2. Viabilidad del Proyecto	Obtener la viabilidad ambiental del proyecto	Aprobación por parte del SETENA
Sub entregables	Descripción	Criterios de aceptación
2.1 Formulario de Evaluación Ambiental (D1)	Llenar el formulario	Enviar al SETENA con sello de recibido
2.2 Plan de Gestión Ambiental del proyecto	Realizar el plan para cumplir con los requisitos solicitados por el SETENA	Recepción de documentación en SETENA
2.3 Depósito de Garantía Ambiental	Tramitar el pago de la garantía ambiental	Recibo del Banco Nacional de Costa Rica
2.4 Elaboración de especificaciones técnicas ambientales	Definir los criterios ambientales que se tomarán en cuenta en el desarrollo del	Aprobación del Jefe de la Unidad Ambiental

	proyecto	
Entregable Final 3	Descripción	Criterios de aceptación
3. Cartel de licitación	Desarrollar los términos de referencia de acuerdo con los planos constructivos y especificaciones técnicas.	Publicación del cartel.
Sub entregables	Descripción	Criterios de aceptación
3.1 Descripción de reglones de pago.	Desarrollar la sección II del cartel.	Incorporación al Sistema Integrado de Gestión.
3.2 Incorporación del cartel en el Sistema Integrado de Gestión.	Introducir toda la información en el sistema para su respectiva aprobación (planos, especificaciones, cartel, etc.).	Aprobación de todas las entidades competentes.
Entregable Final 4	Descripción	Criterios de aceptación
4. Presupuesto detallado.	Elaborar el presupuesto del proyecto.	Visto bueno de la jefatura.
Sub entregables	Descripción	Criterios de aceptación
4.1 Tabla de pagos.	Resumen de todos los costos del proyecto.	Visto bueno de la jefatura.
Entregable Final 5	Descripción	Criterios de aceptación
5. Publicación y adjudicación del proyecto.	Tramitar el concurso para su adjudicación.	Proyecto adjudicado.
Sub entregables	Descripción	Criterios de aceptación
5.1 Publicación en un periódico oficial.	Enviar a publicación del concurso.	Ver la publicación.
5.2 Recepción de ofertas.		Recibir ofertas para

		calificar.
5.3 Informe técnico y legal	De acuerdo con los criterios de evaluación estipulados en el cartel se realizará la revisión de las ofertas para definir la mejor técnicamente.	Oferta para ser adjudicada.
5.4 Acta de adjudicación	Resolución de acuerdo con el informe técnico y legal enviado por el Dpto. de Suministros.	Acuerdo de Junta Directiva.
5.5 Acuerdo de adjudicación.	Nota emitida por la Junta Directiva para la aprobación del proyecto.	Recibir nota donde indica la empresa que realizará el proyecto.
5.6 Publicación de adjudicación.	Enviar publicación de adjudicación.	Ver publicación.
5.7 Contrato.	Descripción de todos los términos técnicos y legales por considerar en el proyecto.	Firma del contrato de todos los involucrados.
5.8 Orden de inicio contractual.		Nota del Dpto. de Suministro donde da inicio el proceso de requisitos previos.
Entregable Final 6	Descripción	Criterios de aceptación
6. Ejecución del proyecto.	Inicio de la construcción del edificio.	Orden de inicio de ejecución, emitida por el Gerente de Proyectos. Cumplimiento de tiempo y costo.

Sub entregables	Descripción	Criterios de aceptación
6.1 Recepción de requisitos previos.	Verificación de información solicitada en el cartel.	Presentación de documentación por parte del contratista para revisión.
6.2 Aprobación de requisitos.		Nota de aceptación de requisitos previos.
6.3 Orden de inicio de ejecución.	Inicio de la ejecución del proyecto.	Nota emitida por el Gerente de Proyecto.

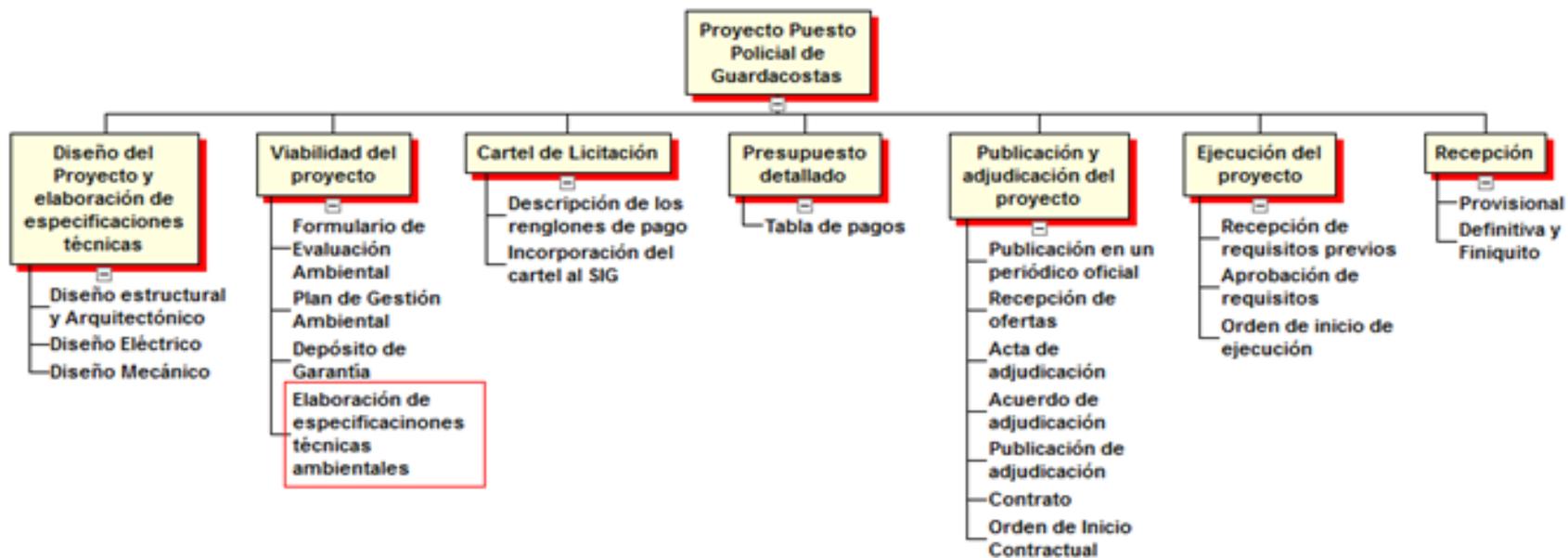
Word 2007

Plantilla 6: Entregables y paquetes de trabajo del proyecto.

4.3.2.3 Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

A continuación, se muestra la estructura de desglose de trabajo por desarrollar en el proyecto, con el fin de detallar los entregables y paquetes de trabajo, que determinan el alcance del proyecto.

La EDT consiste en una estructura jerárquica, basada en la técnica de descomponer los entregables del trabajo por ejecutar, en paquetes de trabajo.



WBS Chart Pro

Figura 10: Estructura de Desglose de Trabajo

4.3.3 Gestión del Tiempo

Esta etapa incluye los procesos requeridos para lograr administrar la finalización del proyecto a tiempo, para ello se desarrolla el cronograma del proyecto donde se definen las actividades, su secuencia y estimación de las duraciones

El cronograma es una herramienta que aporta una visión gráfica del proyecto, el cual se genera a partir de la EDT, estableciendo las actividades por desarrollar, su duración, la demanda de recursos y las interrelaciones que puedan existir entre ellas.

Para este proyecto el cronograma se desarrolla utilizando el programa de Microsoft Project ® 2007

4.3.3.1 Definir las Actividades

En este proceso, se identifican las actividades que se deben llevar a cabo, para elaborar los paquetes de trabajo y por ende, los entregables del proyecto.

Para este proyecto las actividades se toman directamente de la EDT. Se introducen en Microsoft Project ® bajo el campo: "Nombre de la Tarea", el cual debe ser un nombre representativo para la actividad por desarrollar.

En este caso, se definieron las actividades según la secuencia lógica en el desarrollo de los proyectos de Recope, para ello se tomó en cuenta la opinión de expertos de los diferentes departamentos, involucrados en el desarrollo de las actividades.

En la plantilla 7 se presenta la lista de actividades por desarrollar en el proyecto

PROYECTO PUESTO POLICIAL DE GUARDACOSTAS
1. REALIZAR DISEÑO DEL PROYECTO
1.1 REALIZAR EL ANTEPROYECTO
1.2 REALIZAR EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO, ESTRUCTURAL, ELÉCTRICO Y MECÁNICO
1.3 ELABORAR ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
1.4 FIN DEL DISEÑO
2. OBTENER VIABILIDAD AMBIENTAL
2.1 REVISAR Y ELABORAR DOCUMENTOS PARA PRESENTACIÓN EN SETENA
2.2 REVISAR DOCUMENTACIÓN POR PARTE DEL SETENA
2.3 RECIBIR COMUNICACIÓN DE OBTENCIÓN DE VIABILIDAD AMBIENTAL
2.4 ELABORAR Y ENTREGAR ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES
3. PREPARAR DOCUMENTOS PARA PROCESO DE CONTRATACIÓN
3.1 ELABORAR TÉRMINOS DE REFERENCIA (CARTEL)
3.2 ELABORAR EL PRESUPUESTO
3.3 REVISAR Y COMPILAR DOCUMENTOS
3.4 APROBAR EL PLAN ANUAL DE ADQUISICIONES (PADQ)
3.5 INCLUIR LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA Y REQUISITOS EN SIG
3.6 APROBAR DOCUMENTOS POR PARTE DEL JEFE DE CONSTRUCCIÓN REFINERÍA
3.7 APROBAR DOCUMENTOS POR PARTE DE GERENCIA DE PROYECTOS
3.8 APROBAR DOCUMENTOS POR PARTE DE GERENCIA GENERAL
3.9 LANZAR ESTRATEGIA DE LIBERACIÓN A LA DIRECCIÓN DE SUMINISTROS POR PARTE DE LA GERENCIA GENERAL
4. RECIBIR DOCUMENTOS POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE SUMINISTROS
4.1 REVISAR REQUISITOS Y REGISTRAR INFORMACIÓN EN EL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN (SIG)
4.2 REPARAR EL CARTEL O TÉRMINOS DE REFERENCIA
4.3 REVISAR EL CARTEL
4.4 PUBLICAR EN LA GACETA O INVITACIÓN
4.5 RECURSO DE OBJECCIÓN AL CARTEL
4.6 RECIBIR OFERTAS
4.7 PRÓRROGA AL PLAZO DE RECEPCIÓN DE OFERTAS

4.8 ADJUDICAR
4.9 REALIZAR ESTUDIO TÉCNICO Y LEGAL
4.10 ELABORAR INFORME O ACTA DE ADJUDICACIÓN
4.11 ACUERDO DE ADJUDICACIÓN
4.12 PUBLICAR LA ADJUDICACIÓN
4.13 FIRMAR EL ACTO DE ADJUDICACIÓN
4.14 RECURSO DE REVOCATORIA (RECHAZADO)
4.15 COMUNICACIÓN DE LA RESOLUCIÓN
4.16 CONFECCIONAR LA ORDEN DE COMPRA Y PRESENTACIÓN DE LA GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO
4.17 CONFECCIONAR EL CONTRATO
4.18 ENVIAR DOCUMENTOS PARA REFRENDO
4.19 ELABORAR REFRENDO ORDEN DE COMPRA O CONTRATO
4.20 NOTIFICAR EL RETIRO DE ORDEN DE COMPRA
5. ETAPA DE REQUISITOS PREVIOS
5.1 ENTREGA DE REQUISITOS POR PARTE DEL CONTRATISTA
5.2 REVISAR DOCUMENTOS
5.3 REMITIR DOCUMENTOS A LA GERENCIA DE PROYECTOS
5.4 RECIBIR Y VERIFICAR DOCUMENTOS
5.5 GENERAR Y REMITIR ORDEN DE INICIO
6. INICIO DE LA EJECUCIÓN
6.1 REALIZAR INSTALACIONES PROVISIONALES
6.2 REALIZAR TRAZADO Y EXCAVACIONES
OBRA CIVIL
6.3 REALIZAR CIMENTACIONES
6.4 REALIZAR COLUMNAS DE CONCRETO
6.5 REALIZAR VIGAS
6.6 REALIZAR PAREDES
6.7 REALIZAR VENTANAS
6.8 REALIZAR PUERTAS
6.9 COLOCAR TECHO
6.10 COLOCAR PISOS

6.11 COLOCAR CIELOS
6.12 REALIZAR MÓDULO DE BAÑOS
6.13 REALIZAR MUEBLES
6.14 REALIZAR TRASLADO DE PERSONAL
2DA ETAPA REMODELACIÓN
OBRA CIVIL
6.15 REALIZAR DEMOLICIONES
6.16 REALIZAR PAREDES
6.17 REALIZAR VENTANAS
6.18 REALIZAR PUERTAS
6.19 COLOCAR TECHO
6.20 COLOCAR PISOS
6.21 COLOCAR CIELOS
6.22 REALIZAR MUEBLES
6.23 REALIZAR ACERAS
6.24 COLOCAR PINTURA
6.25 EJECUTAR EL SISTEMA MECÁNICO
6.26 EJECUTAR EL SISTEMA ELÉCTRICO Y SISTEMA CONTRA INCENDIO
OBRA URBANÍSTICA
6.27 REALIZAR CALLE DE ACCESO Y CASETA VIGILANCIA
6.28 COLOCAR ZONA VERDE
6.29 REALIZAR LIMPIEZA
6.30 ENTREGAR EL PROYECTO POR PARTE DEL CONTRATISTA
7. RECEPCIÓN
7.1 REALIZAR LA RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA
7.2 REALIZAR LA RECEPCIÓN DEFINITIVA Y FINIQUITO
FINAL Y CIERRE DEL PROYECTO.

Plantilla 7: Entregables y paquetes de trabajo del proyecto.

Word 2007

4.3.3.2 Secuenciar las actividades

Para la programación de este proyecto se utilizó el método de diagramación por precedencia (PDM), en el método de la ruta crítica para crear un diagrama de red del cronograma del proyecto, el cual se realiza utilizando el Microsoft Project ®.

A partir del listado de todas las actividades se establecen las relaciones de dependencia entre actividades, la cuales pueden ser de tipo:

- Fin - Comienzo (FC): cuando una tarea comienza después de que se ha terminado otra.
- Comienzo - Comienzo (CC): Cuando una tarea inicia simultáneamente con otra.
- Fin - Fin: cuando la actividad sucesora no puede terminar antes que la predecesora.
- Comienzo más un cierto porcentaje de avance (CC+ X%): indica que la actividad sucesora debe iniciar una vez que la predecesora haya alcanzado "X%" de avance.
- Comienzo más un cierto tiempo de rezago (CC+ X días): significa que la actividad sucesora debe iniciar una vez que hayan transcurrido "X días" de la ejecución de la predecesora.

Estas relaciones se indican en el *software* Microsoft Project ® bajo el espacio: "Predecesoras", donde mediante los números que identifican a cada actividad, se indican las actividades que anteceden a otra y el tipo de relación que guardan (FC oCC).

4.3.3.3 Estimar los Recursos de las Actividades

Los recursos asignados a cada actividad se designan, según el departamento encargado de realizar la actividad, debido a que no se cuenta con la información del personal asignado para realizar las diferentes actividades.

Recope cuenta con una estructura organizacional de tipo funcional y cada departamento realiza el trabajo de forma independiente. Por esta razón, en el Microsoft Project® se colocan como recursos, los departamentos asignados para realizar cada actividad.

4.3.3.4 Estimar la Duración de las Actividades

Este proceso consiste en establecer el tiempo necesario para finalizar las actividades, según el trabajo requerido de la actividad y a la cantidad de recursos asignados a esta.

Para el caso del proyecto, la estimación de las duraciones de las actividades se desarrolló según juicio de experto y estimación análoga, debido a que los procesos de diseño y contratación son muy parecidos en todos los proyectos que desarrolla Recope.

Adicionalmente, Recope cuenta con una tabla donde se indican las etapas de los procedimientos de contratación y su duración. Los tiempos indicados en esa tabla fueron utilizados para definir la duración de las actividades relacionadas con la contratación.

4.3.3.5 Desarrollo del Cronograma

El cronograma es, un conjunto de actividades con sus plazos correspondientes (fecha de inicio y fin). Es decir, relaciona actividades y tiempo. La herramienta más utilizada es el diagrama de Gantt y lo que se busca es responder ciertas preguntas:

- ¿Cuándo terminará el proyecto? Plazo de ejecución.
- ¿Cuándo se hará tal actividad? Inicio/fin/duración de una actividad.
- ¿Qué avance de proyecto tendré en tal fecha? Hitos del proyecto.

El cronograma debe servir para tomar decisiones, por ejemplo, saber la implicación de un retraso en una actividad o de la modificación del alcance (nuevas tareas). La fecha fundamental es la de entrega del proyecto, el resto de plazos y fechas no son más que las causas que llevan (o no) a cumplir con el plazo de entrega.

La ruta crítica es, la secuencia de los elementos terminales de la red de proyectos con la mayor duración entre ellos, determinando el plazo total para completar el proyecto.

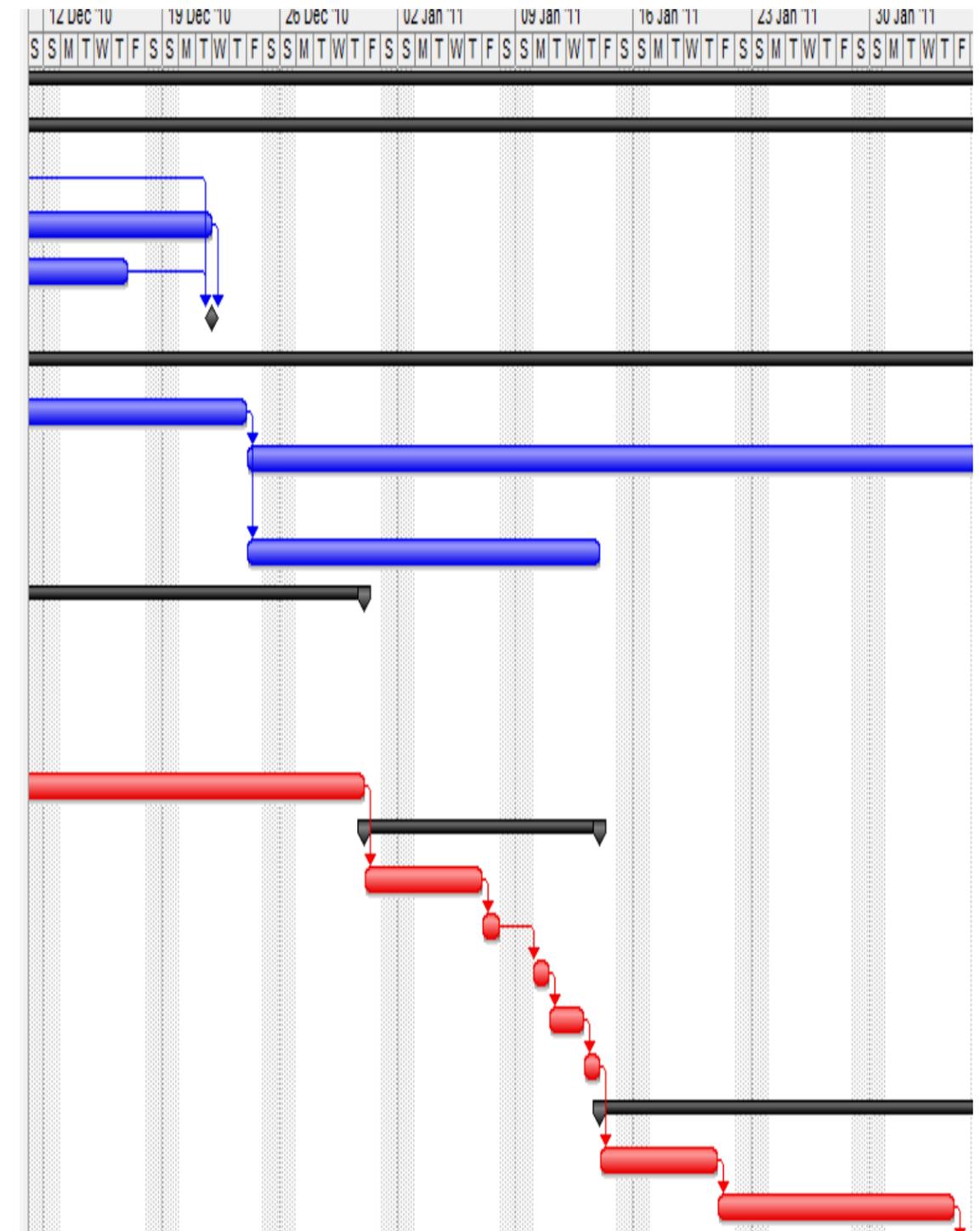
La duración de la ruta crítica determina la del proyecto entero. Cualquier retraso en un elemento, de la ruta crítica, afecta la fecha de término del proyecto que se había planeado.

Dada la complejidad y lo poco flexible que es la Administración Pública, Recope debe apearse a los tiempos estipulados en la Ley de Contratación

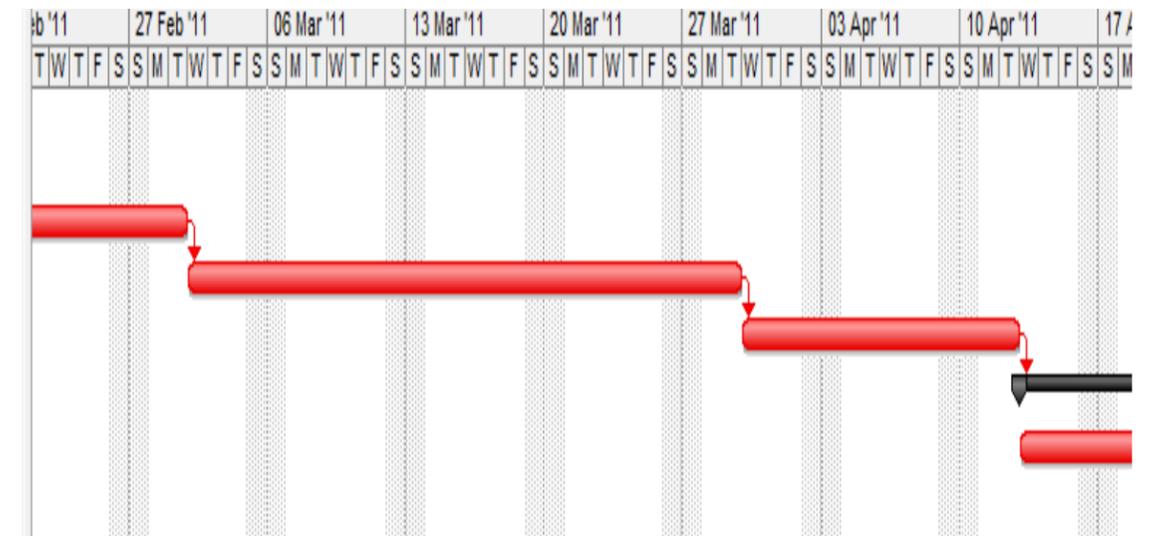
Administrativa, lo que genera que los proyectos se desarrollen en un lapso muy largo; a raíz de esto la mayoría de las actividades se vuelven ruta crítica.

A continuación se muestra el cronograma del proyecto, el cual integra todas las fases del plan de gestión del tiempo.

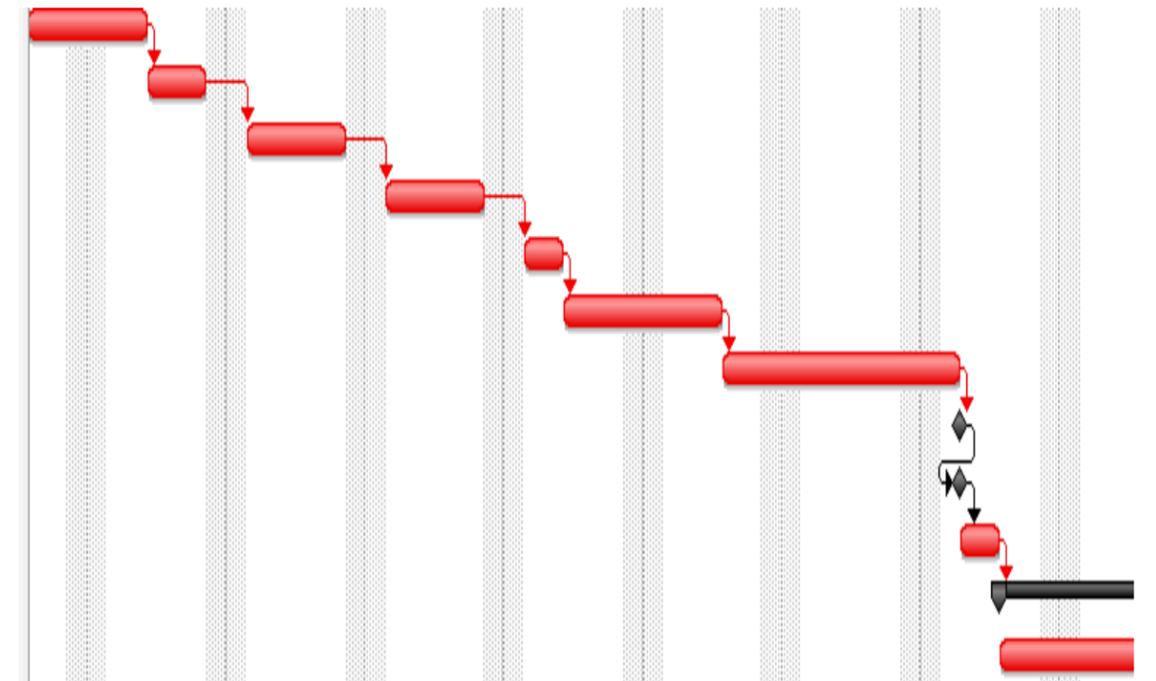
Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessor:	Resource Names
1 PROYECTO PUESTO POLICIAL DE GUARDACOSTAS	502 days	Wed 22/09/10	Thu 23/08/12		Dpto de Ingeniería
2 REALIZAR DISEÑO DEL PROYECTO	193 days	Wed 22/09/10	Fri 17/06/11		Dpto de Ingeniería
3 ELABORAR ANTEPROYECTO	10 days	Wed 22/09/10	Tue 05/10/10		Dpto de Ingeniería
4 REALIZAR DISEÑO ARQUITECTÓNICO, ESTRUCTURAL, ELÉCTRICO Y MECÁNICO	60 days	Wed 29/09/10	Tue 21/12/10	3SS+50%	Dpto de Ingeniería
5 ELABORAR Y ENTREGAR ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO	15 days	Fri 26/11/10	Thu 16/12/10	4SS+70%	Dpto de Ingeniería
6 FIN DEL DISEÑO	0 days	Tue 21/12/10	Tue 21/12/10	5,3,4	
7 OBTENERVIABILIDAD AMBIENTAL	186 days	Fri 01/10/10	Fri 17/06/11		
8 REVISAR Y ELABORAR DOCUMENTOS PARA PRESENTACIÓN EN SETENA	60 days	Fri 01/10/10	Thu 23/12/10	3SS+70%	Unidad Ambiental
9 PROCESO DE REVISIÓN DE SETENA	125 days	Fri 24/12/10	Thu 16/06/11	8	SETENA
10 COMUNICACIÓN DE OBTENCIÓN DE VIABILIDAD AMBIENTAL	1 day	Fri 17/06/11	Fri 17/06/11	9	SETENA
11 ELABORAR DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES	15 days	Fri 24/12/10	Thu 13/01/11	8	Unidad Ambiental
12 PREPARAR DOCUMENTOS PARA PROCESO DE CONTRATACIÓN	72 days	Wed 22/09/10	Thu 30/12/10		Dpto. Construcción Refi
13 ELABORAR TÉRMINOS DE REFERENCIA (CARTEL)	45 days	Wed 22/09/10	Tue 23/11/10		Dpto. Construcción Refiner
14 ELABORAR PRESUPUESTO	45 days	Wed 22/09/10	Tue 23/11/10		Dpto. Construcción Refiner
15 REVISAR Y COMPILAR DOCUMENTOS	4 days	Wed 24/11/10	Mon 29/11/10	13,14	Gerencia de Proyectos
16 APROBAR PLAN ANUAL DE ADQUISICIONES (PADQ)	23 days	Tue 30/11/10	Thu 30/12/10	15	Dpto. Construcción Refiner
17 INCLUIR LOS TÉRMINOS Y REQUISITOS EN SIG	10 days	Fri 31/12/10	Thu 13/01/11		Dpto. Construcción Refi
18 INCLUIR DOCUMENTOS Y REQUISITOS EN SIG	5 days	Fri 31/12/10	Thu 06/01/11	16	Dpto. Construcción Refiner
19 APROBAR DOCUMENTOS POR PARTE DE JEFE DE CONSTRUCCIÓN REFINERÍA	1 day	Fri 07/01/11	Fri 07/01/11	18	Gerencia de Proyectos
20 APROBAR DOCUMENTOS POR PARTE DE GERENCIA DE PROYECTOS	1 day	Mon 10/01/11	Mon 10/01/11	19	Gerencia General
21 APROBAR DOCUMENTOS POR PARTE DE GERENCIA GENERAL	2 days	Tue 11/01/11	Wed 12/01/11	20	Gerencia General
22 LANZAR ESTRATEGIA DE LIBERACIÓN A LA DIRECCIÓN DE SUMINISTROS POR PARTE DE LA GERENCIA	1 day	Thu 13/01/11	Thu 13/01/11	21	
23 RECIBIR DOCUMENTOS POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE SUMINISTROS	63 days	Fri 14/01/11	Tue 12/04/11		Dirección de Suministr
24 REVISAR REQUISITOS Y REGISTRO DE INFORMACIÓN EN EL SISTEMA DE ADQUISICIONES	5 days	Fri 14/01/11	Thu 20/01/11	22	Dirección de Suministros
25 PREPARAR EL CARTEL O TÉRMINOS DE REFERENCIA	10 days	Fri 21/01/11	Thu 03/02/11	24	Dirección de Suministros



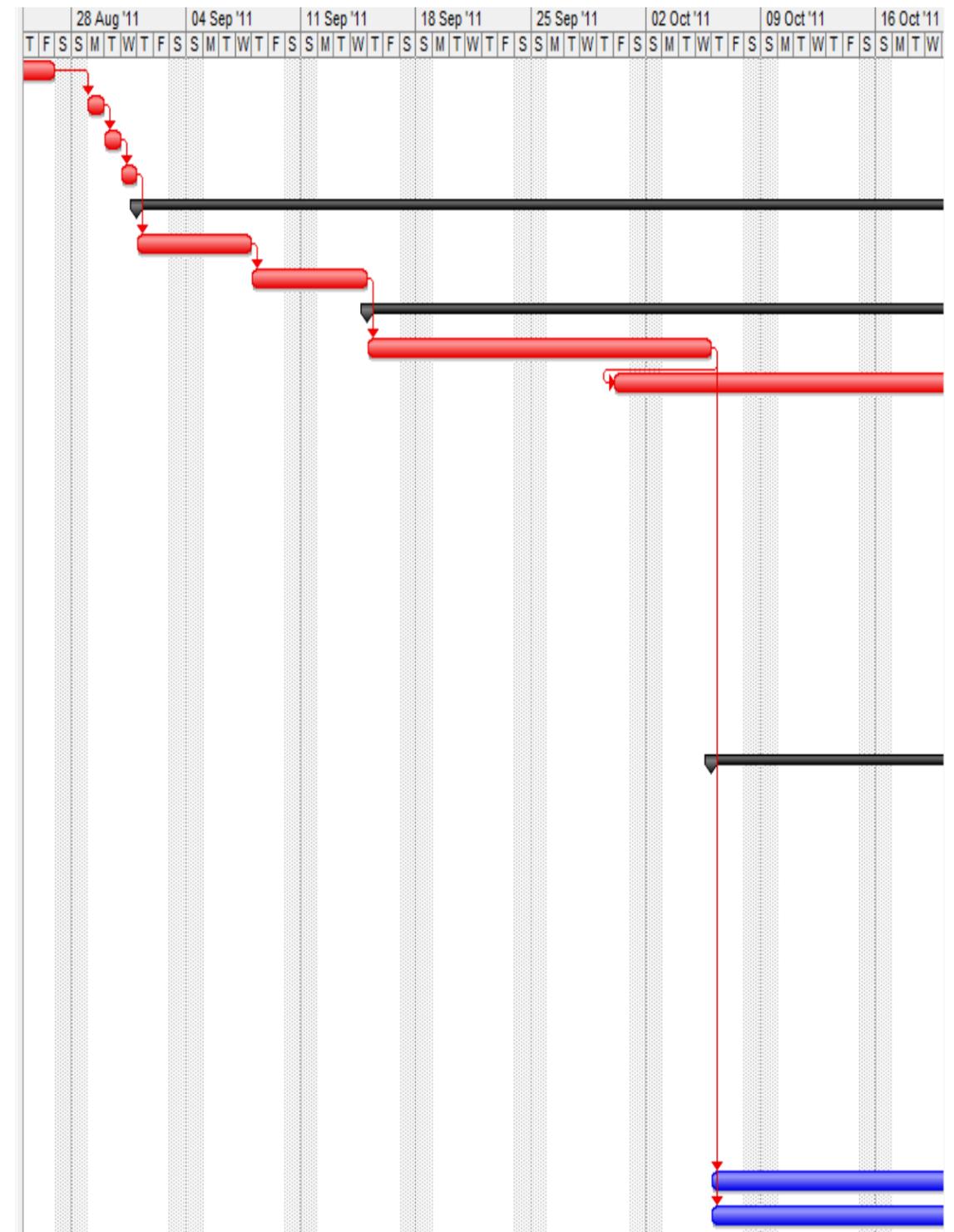
Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessor	Resource Names
26	REVISAR EL CARTEL	5 days	Fri 04/02/11	Thu 10/02/11	25	Dirección de Suministros
27	PUBLICAR EN LA GACETA O INVITACIÓN	3 days	Fri 11/02/11	Tue 15/02/11	26	Dirección de Suministros
28	RECURSO DE OBJECCIÓN AL CARTEL	10 days	Wed 16/02/11	Tue 01/03/11	27	Dirección de Suministros
29	RECIBIR OFERTAS	20 days	Wed 02/03/11	Tue 29/03/11	28	Gerencia de Proyectos
30	PRÓRROGA AL PLAZO DE RECEPCIÓN DE OFERTAS	10 days	Wed 30/03/11	Tue 12/04/11	29	
31	<input type="checkbox"/> ADJUDICAR	56 days	Wed 13/04/11	Wed 29/06/11	30	Dpto. Construcción Refi
32	REALIZAR ESTUDIO TÉCNICO Y LEGAL	10 days	Wed 13/04/11	Tue 26/04/11		Dirección de Suministros
33	ELABORAR INFORME O ACTA DE ADJUDICACIÓN	11 days	Wed 27/04/11	Wed 11/05/11	32	Dirección de Suministros



34	ACUERDO DE ADJUDICACIÓN	4 days	Thu 12/05/11	Tue 17/05/11	33	Dirección de Suministros
35	PUBLICAR ADJUDICACIÓN	3 days	Wed 18/05/11	Fri 20/05/11	34	Dirección de Suministros
36	FIRMAR EL ACTO	5 days	Mon 23/05/11	Fri 27/05/11	35	Contraloria General de la R
37	RECURSO DE REVOCATORIA (RECHAZADO)	5 days	Mon 30/05/11	Fri 03/06/11	36	Dirección de Suministros
38	COMUNICAR LA RESOLUCIÓN	2 days	Mon 06/06/11	Tue 07/06/11	37	Dirección de Suministros -
39	CONFECCIONAR ORDEN DE COMPRA Y PRESENTACIÓN DE LA GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO	6 days	Wed 08/06/11	Wed 15/06/11	38	Asesoría Legal
40	CONFECCIONAR CONTRATO	8 days	Thu 16/06/11	Mon 27/06/11	39	Dirección de Suministros
41	ENVIAR DOCUMENTOS PARA REFRENDO	0 days	Mon 27/06/11	Mon 27/06/11	40	Contraloria General de la R
42	REFRENDAR ORDEN DE COMPRA O CONTRATO	0 days	Mon 27/06/11	Mon 27/06/11	41	Dirección de Suministros
43	NOTIFICAR RETIRO DE ORDEN DE COMPRA	2 days	Tue 28/06/11	Wed 29/06/11	42	
44	<input type="checkbox"/> ETAPA DE REQUISITOS PREVIOS	45 days	Thu 30/06/11	Wed 31/08/11	43	Contratista
45	ENTREGAR REQUISITOS POR PARTE DEL CONTRATISTA	35 days	Thu 30/06/11	Wed 17/08/11		Dpto. Construcción Refiner



Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessor	Resource Names
46	REVISAR DOCUMENTOS	7 days	Thu 18/08/11	Fri 26/08/11	45	Dpto. Construcción Refiner
47	REMITIR DOCUMENTOS A GERENCIA DE PROYECTOS	1 day	Mon 29/08/11	Mon 29/08/11	46	Dpto. Construcción Refiner
48	RECIBIR Y VERIFICAR DOCUMENTOS	1 day	Tue 30/08/11	Tue 30/08/11	47	Dpto. Construcción Refiner
49	GENERAR Y REMITIR ORDEN DE INICIO	1 day	Wed 31/08/11	Wed 31/08/11	48	
50	INICIO DE LA EJECUCIÓN	240 days	Thu 01/09/11	Wed 01/08/12		Ayudantes, Operarios
51	INSTALACIONES PROVISIONALES	5 days	Thu 01/09/11	Wed 07/09/11	49	Ayudantes, Operarios
52	TRAZADO Y EXCAVACIONES	5 days	Thu 08/09/11	Wed 14/09/11	51	
53	OBRA CIVIL	103 days	Thu 15/09/11	Mon 06/02/12		Peón
54	CIMENTACIONES	15 days	Thu 15/09/11	Wed 05/10/11	52	Ayudantes, Peón
55	COLUMNAS DE CONCRETO	15 days	Fri 30/09/11	Thu 20/10/11	54FS-4 days	Operarios, Ayudantes, Peón
56	VIGAS	13 days	Fri 21/10/11	Tue 08/11/11	55	Operarios, Ayudantes, Peón
57	PAREDES	16 days	Fri 21/10/11	Fri 11/11/11	55	Operarios, Ayudantes, Peón
58	VENTANAS	10 days	Wed 30/11/11	Tue 13/12/11	60	Operarios, Ayudantes, Peón
59	PUERTAS	10 days	Mon 19/12/11	Fri 30/12/11	61	Operarios
60	TECHO	15 days	Wed 09/11/11	Tue 29/11/11	56	Operarios, Ayudantes, Peón
61	PISOS	10 days	Mon 05/12/11	Fri 16/12/11	62SS+3 days	Operarios, Ayudantes, Peón
62	CIELOS	10 days	Wed 30/11/11	Tue 13/12/11	60	Operarios, Ayudantes, Peón
63	MÓDULO DE BAÑOS	10 days	Wed 30/11/11	Tue 13/12/11	60	Subcontratista
64	MUEBLES	15 days	Mon 19/12/11	Fri 06/01/12	61	Peón, Ayudantes
65	TRASLADO DE PERSONAL	21 days	Mon 09/01/12	Mon 06/02/12	64	
66	2DA ETAPA REMODELACIÓN	215 days	Thu 06/10/11	Wed 01/08/12		
67	OBRA CIVIL	105 days	Tue 07/02/12	Mon 02/07/12		Ayudantes, Peón
68	DEMOLICIONES	15 days	Tue 07/02/12	Mon 27/02/12	65	Operarios, Ayudantes
69	PAREDES	15 days	Tue 28/02/12	Mon 19/03/12	68	Subcontratista
70	VENTANAS	10 days	Tue 24/04/12	Mon 07/05/12	71	Operarios, Ayudantes
71	PUERTAS	10 days	Tue 10/04/12	Mon 23/04/12	72	Operarios, Ayudantes
72	TECHO	15 days	Tue 20/03/12	Mon 09/04/12	69	Operarios, Ayudantes
73	PISOS	18 days	Tue 08/05/12	Thu 31/05/12	72,70	Operarios, Ayudantes
74	CIELOS	8 days	Fri 11/05/12	Tue 22/05/12	73SS+3 day	Operarios, Ayudantes
75	MUEBLES	10 days	Fri 01/06/12	Thu 14/06/12	73,74	Operarios, Ayudantes, Peón
76	ACERAS	10 days	Fri 01/06/12	Thu 14/06/12	73	Subcontratista
77	PINTURA	22 days	Fri 01/06/12	Mon 02/07/12	69,73	Subcontratista
78	SISTEMA MECÁNICO	200 days	Thu 06/10/11	Wed 11/07/12	54	Subcontratista
79	SISTEMA ELÉCTRICO Y SISTEMA CONTRA INCENDIO	200 days	Thu 06/10/11	Wed 11/07/12	54	



Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessor	Resource Names
79	SISTEMA ELÉCTRICO Y SISTEMA CONTRA INCENDIO	200 days	Thu 06/10/11	Wed 11/07/12	54	
80	OBRA URBANÍSTICA	22 days	Tue 03/07/12	Wed 01/08/12		Operarios,Ayudantes,Pe
81	CALLE DE ACCESO Y CASETA VIGILANCIA	15 days	Thu 12/07/12	Wed 01/08/12	77,78,79	Operarios,Ayudantes,Peor
82	OBRAS URBANÍSTICAS	15 days	Tue 03/07/12	Mon 23/07/12	77,76	Peón,Ayudantes
83	ZONA VERDE	10 days	Tue 17/07/12	Mon 30/07/12	82FS-5 days	Peón
84	LIMPEZA	2 days	Tue 31/07/12	Wed 01/08/12	83	
85	ENTREGA DEL PROYECTO POR PARTE DEL CONTRATISTA	0 days	Wed 01/08/12	Wed 01/08/12	84,78,79	
86	RECEPCIÓN	16 days	Thu 02/08/12	Thu 23/08/12		Dpto. Construcción Refi
87	REALIZAR RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA	1 day	Thu 02/08/12	Thu 02/08/12	85	Dpto. Construcción Refiner
88	REALIZAR RECEPCIÓN DEFINITIVA	10 days	Fri 03/08/12	Thu 16/08/12	87	Dpto. Construcción Refiner
89	REALIZAR FINIQUITO DEL PROYECTO	5 days	Fri 17/08/12	Thu 23/08/12	87,88	
90	FINAL Y CIERRE DEL PROYECTO.	0 days	Thu 23/08/12	Thu 23/08/12	89	

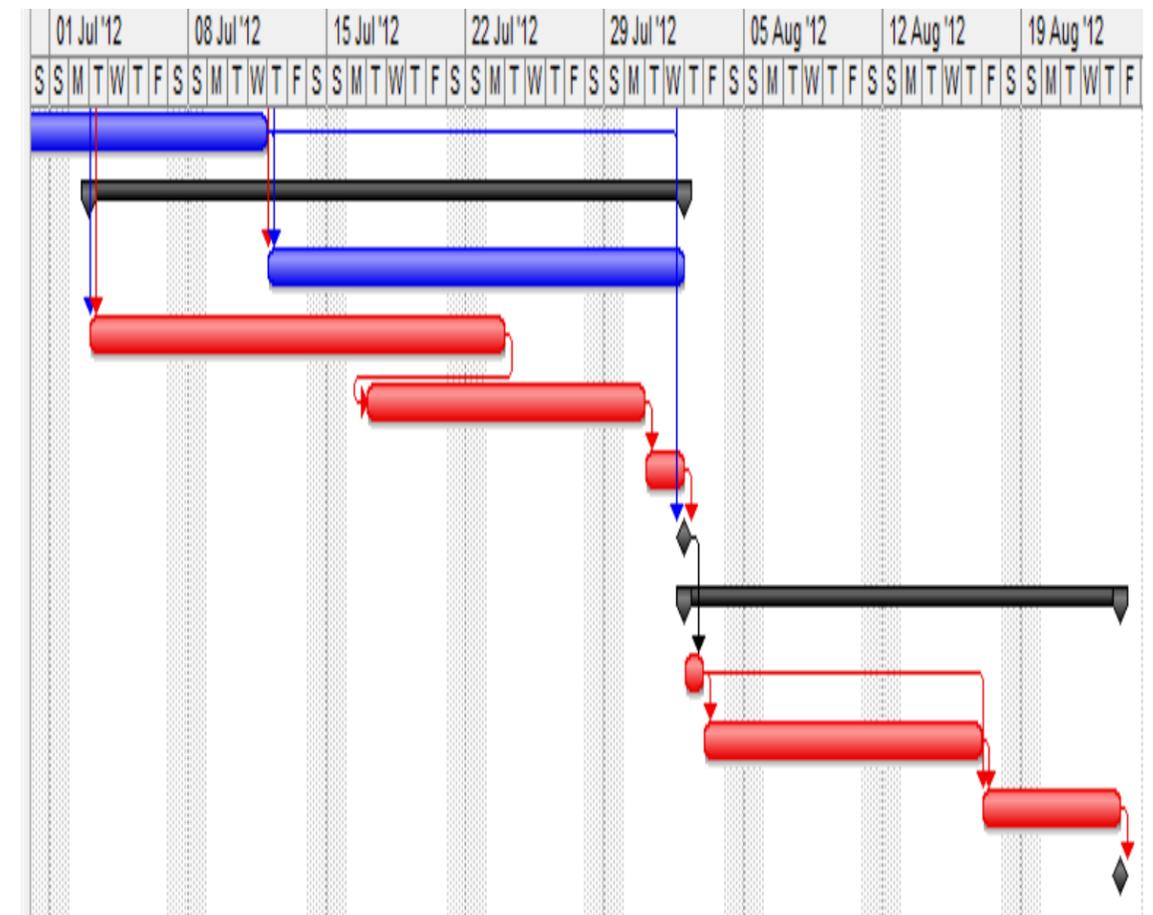


Figura 11: Cronograma del proyecto

4.3.3.6 Control del Cronograma

En esta etapa se le da seguimiento y control al estado del proyecto para actualizar el avance y gestionar los cambios. (Project Management Institute, 2008)

La periodicidad con que se llevará el control del cronograma será mensualmente, cuando se realicen las facturaciones de pagos.

Para controlar el cronograma del proyecto y cumplir con el tiempo establecido, se propone utilizar la siguiente tabla.

FORMATO PARA EL CONTROL DEL CRONOGRAMA					
PROYECTO:	PUESTO POLICIAL DE GUARDACOSTAS				
FECHA DE CORTE					
ACTIVIDADES	DÍAS PLANIFICADOS	DÍAS REALMENTE TRANSCURRIDOS	% DE AVANCE PROGRAMADO	% DE AVANCE REAL	JUSTIFICACIÓN
1. REALIZAR DISEÑO DEL PROYECTO					
ELABORAR ANTEPROYECTO	10 días				
REALIZAR DISEÑO ARQUITECTÓNICO, ESTRUCTURAL, ELÉCTRICO Y MECÁNICO	60 días				
ELABORAR Y ENTREGAR ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO	15 días				
FIN DEL DISEÑO	0 días				
2. OBTENER VIABILIDAD AMBIENTAL					
REVISAR Y ELABORAR DOCUMENTOS PARA PRESENTACIÓN EN SETENA	60 días				
PROCESO DE REVISIÓN DE SETENA	125 días				
COMUNICACIÓN DE OBTENCIÓN DE VIABILIDAD AMBIENTAL	1 día				
ELABORAR DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES	15 días				
3. PREPARAR DOCUMENTOS PARA PROCESO DE CONTRATACIÓN					
ELABORAR TÉRMINOS DE REFERENCIA (CARTEL)	45 días				
ELABORAR PRESUPUESTO	45 días				
REVISAR Y COMPILAR DOCUMENTOS	4 días				
APROBAR PLAN ANUAL DE ADQUISICIONES (PADQ)	23 días				
INCLUIR LOS TÉRMINOS Y REQUISITOS EN SIG	10 días				

INCLUIR DOCUMENTOS Y REQUISITOS EN EL SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN					
APROBAR DOCUMENTOS POR PARTE DE JEFE DE CONSTRUCCIÓN REFINERÍA	1 día				
APROBAR DOCUMENTOS POR PARTE DE GERENCIA DE PROYECTOS	1 día				
APROBAR DOCUMENTOS POR PARTE DE GERENCIA GENERAL	2 días				
LANZAR ESTRATEGIA DE LIBERACIÓN A LA DIRECCIÓN DE SUMINISTROS POR PARTE	1 día				
RECIBIR DOCUEMENTOS POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE SUMINISTROS					
REVISAR REQUISITOS Y REGISTRO DE INFORMACIÓN EN EL SISTEMA DE ADQUISICION	5 días				
PREPARAR EL CARTEL O TÉRMINOS DE REFERENCIA	10 días				
REVISAR EL CARTEL	5 días				
PUBLICAR EN LA GACETA O INVITACIÓN	3 días				
RECURSO DE OBJECCIÓN AL CARTEL	10 días				
RECIBIR OFERTAS	20 días				
PRÓRROGA AL PLAZO DE RECEPCIÓN DE OFERTAS	10 días				
4. ADJUDICAR					
REALIZAR ESTUDIO TÉCNICO Y LEGAL	10 días				
ELABORAR INFORME O ACTA DE ADJUDICACIÓN	11 días				
ACUERDO DE ADJUDICACIÓN	4 días				

PUBLICAR ADJUDICACIÓN	3 días				
FIRMAR EL ACTO	5 días				
RECURSO DE REVOCATORIA (RECHAZADO)	5 días				
COMUNICAR LA RESOLUCIÓN	2 días				
CONFECCIONAR ORDEN DE COMPRA Y PRESENTACIÓN DE LA GARANTÍA DE CUMPLIM	6 días				
CONFECCIONAR CONTRATO	8 días				
ENVIAR DOCUMENTOS PARA REFRENDO	0 días				
REFRENDAR ORDEN DE COMPRA O CONTRATO	0 días				
NOTIFICAR RETIRO DE ORDEN DE COMPRA	2 días				
5. ETAPA DE REQUISITOS PREVIOS					
ENTREGAR REQUISITOS POR PARTE DEL CONTRATISTA	35 días				
REVISAR DOCUMENTOS	7 días				
REMITIR DOCUMENTOS A GERENCIA DE PROYECTOS	1 día				
RECIBIR Y VERIFICAR DOCUMENTOS	1 día				
GENERAR Y REMITIR ORDEN DE INICIO	1 día				
6. INICIAR LA EJECUCIÓN	240 días				
INSTALACIONES PROVISIONALES	5 días				
TRAZADO Y EXCAVACIONES	5 días				
OBRA CIVIL	103 días				
CIIMENTACIONES	15 días				
COLUMNAS DE CONCRETO	15 días				
VIGAS	13 días				

PAREDES	16 días				
VENTANAS	10 días				
PUERTAS	10 días				
TECHO	15 días				
PISOS	10 días				
CIELOS	10 días				
MODULO DE BAÑOS	10 días				
MUEBLES	15 días				
TRASLADO DE PERSONAL	21 días				
2DA ETAPA REMODELACIÓN					
OBRA CIVIL					
DEMOLICIONES	15 días				
PAREDES	15 días				
VENTANAS	10 días				
PUERTAS	10 días				
TECHO	15 días				
PISOS	18 días				
CIELOS	8 días				
MUEBLES	10 días				
ACERAS	10 días				
PINTURA	22 días				
SISTEMA MECÁNICO	200 días				
SISTEMA ELÉCTRICO Y SISTEMA CONTRA INCENDIO	200 días				

OBRA URBANÍSTICA					
CALLE DE ACCESO Y CASETA VIGILANCIA	15 días				
OBRAS URBANÍSTICAS	15 días				
ZONA VERDE	10 días				
LIMPIEZA	2 días				
ENTREGA DEL PROYECTO POR PARTE DEL CONTRATISTA	0 días				
7. RECEPCIÓN					
REALIZAR RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA	1 día				
REALIZAR RECEPCIÓN DEFINITIVA	10 días				
REALIZAR FINIQUITO DEL PROYECTO	5 días				
FINAL Y CIERRE DEL PROYECTO.	0 días				

4.3.4 Gestión de los Costos

A partir de elementos de entrada como la línea base del alcance, el cronograma del proyecto, su ciclo de vida y el desglose de las actividades que se desprenden de la gestión del tiempo, es posible iniciar la gestión de los costos del proyecto.

En esta sección se detalla el costo de las actividades por realizar, así como las metodologías de estimación utilizadas, por lo que es posible generar una visualización de la progresión de los costos del proyecto, como se mostrará más adelante.

4.3.4.1 Estimar los Costos

Dentro de las herramientas y técnicas utilizadas en la estimación de costos, se destacan las cotizaciones, estimaciones análogas y el juicio experto.

Para estimar los costos de las actividades que realizaron los diferentes departamentos involucrados, se realizó una reunión con los jefes de departamento, con el fin de consultarles cuánto tiempo tarda un funcionario realizando una actividad específica, con el fin de lograr los objetivos del proyecto.

En la siguiente tabla se muestran los costos por día de cada funcionario involucrado en el diseño, contratación, adjudicación, presupuesto de obra, realización del cartel de licitación y proceso de administración del contrato.

Para el cálculo relacionado con las actividades que realiza Recope, propiamente, se utilizaron los salarios promedio diarios que gana un Profesional II, un técnico de suministros, una secretaria, un gerente y un jefe de departamento.

Personal	Costo promedio/diario
Gerente de área	₪ 115.300,00
Jefe Dpto	₪ 105.810,00
Profesional II	₪ 52.892,10
Técnico en suministros	₪ 24.600,00
Secretaria	₪ 19.006,00
Inspector	₪ 15.235,00

La elaboración del presupuesto de la fase de ejecución se realizó, mediante cotizaciones y listas de precios de la ferretería digital y del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos.

Tabla 5: Estimación de costos

Excel 2007

FORMATO PARA EL CONTROL DE COSTOS	
PROYECTO:	PUESTO POLICIAL DE GUARDACOSTAS
FECHA DE CORTE	
ACTIVIDADES	COSTO PLANIFICADO
1. REALIZAR DISEÑO DEL PROYECTO	
REALIZAR EL ANTEPROYECTO	∅ 528.920,00
REALIZAR EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO, ESTRUCTURAL, ELÉCTRICO Y MECÁNICO	∅ 6.664.404,60
ELABORAR ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	∅ 793.381,50
FIN DEL DISEÑO	
2. OBTENER VIABILIDAD AMBIENTAL	
REVISAR Y ELABORAR E DOCUMENTOS PARA PRESENTACIÓN EN SETENA	∅ 6.142.921,00
ELABORAR Y ENTREGAR ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES	∅ 793.381,50
3. PREPARAR DOCUMENTOS PARA PROCESO DE CONTRATACIÓN	
ELABORAR TÉRMINOS DE REFERENCIA (CARTEL)	∅ 1.216.518,30
ELABORAR EL PRESUPUESTO	∅ 1.216.518,30
REVISAR Y COMPILAR DOCUMENTOS	∅ 211.568,40
APROBAR EL PLAN ANUAL DE ADQUISICIONES (PADQ)	
INCLUIR LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA Y REQUISITOS EN SIG	
APROBAR DOCUMENTOS POR PARTE DEL JEFE DE CONSTRUCCIÓN REFINERÍA	∅ 34.917,30
APROBAR DOCUMENTOS POR PARTE DE GERENCIA DE PROYECTOS	∅ 34.917,30
APROBAR DOCUMENTOS POR PARTE DE GERENCIA GENERAL	∅ 38.049,00
LANZAR ESTRATEGIA DE LIBERACIÓN A LA DIRECCIÓN DE SUMINISTROS POR PARTE DE LA GERENCIA GENERAL	∅ 38.049,00
4. RECIBIR DOCUMENTOS POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE SUMINISTROS	
REVISAR REQUISITOS Y REGISTRAR INFORMACIÓN EN EL SISTEMA SIG	∅ 123.000,00
REPARAR EL CARTEL O TÉRMINOS DE REFERENCIA	∅ 246.000,00
REVISAR EL CARTEL	∅ 123.000,00
PLUBLICAR EN LA GACETA O INVITACIÓN	∅ 6.150,00

ADJUDICAR	
REALIZAR ESTUDIO TÉCNICO Y LEGAL	∅ 528.921,00
ELABORAR INFORME O ACTA DE ADJUDICACIÓN	∅ 317.430,00
CONFECCIONAR EL CONTRATO	∅ 52.892,10
5. ETAPA DE REQUISITOS PREVIOS	
REVISAR DOCUMENTOS	∅ 370.244,70
REMITIR DOCUMENTOS A LA GERENCIA DE PROYECTOS	∅ 14.412,50
6. INICIO DE LA EJECUCIÓN	
TRABAJOS PRELIMINARES	
INSTALACIONES PROVISIONALES	∅ 2.848.902,61
DEMOLICIONES Y CORTE DE PALMERAS	∅ 3.945.000,00
OBRA URBANÍSTICA	
TRAZADO Y RECONFORMACIÓN DEL TERRENO(REMOCIÓN DE 0,20CM APROX. ÁREA DORMITORIOS Y COMEDOR INCLUYE ZANJEO DE CIMIENTOS, RELLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO(BASE DE CONTRAPISO + LLENADO DE ZANJAS)	∅ 3.800.000,00
	∅ 6.897.500,00
ZONA VERDE	∅ 3.485.400,00
CALLE DE ACCESO	
CARPETA ASFÁLTICA	∅ 3.220.000,00
RELLENO CON MATERIAL DE BASE GRANULAR	∅ 752.500,00
RELLENO CON MATERIAL DE SUB-BASE GRANULAR	∅ 2.137.500,00
CORDÓN Y CAÑO	∅ 955.500,00
CUNETA V CON PARRILLA METÁLICA	∅ 1.600.000,00
TUBERÍA DE CONCRETO	∅ 500.000,00
CAJAS DE REGISTRO PLUVIAL	∅ 166.743,99
OBRA CIVIL	
PISOS	
LOSA DE CONTRAPISO PARA EDIFICACIONES NUEVAS DE 10CM DE ESPESOR (LOSA NUEVA Y REPARACIÓN DE LA LOSA EXISTENTE)	∅ 7.947.178,48
ENCHAPE DE CERÁMICA Y RODAPIÉ	∅ 7.249.560,17

CIELOS		
CIELO DE LÁMINA DE GYPSUM	Ø	3.527.656,99
CIELO EN LÁMINA PLÁSTICA	Ø	5.499.700,00
PRECINTA (CERCHA O SOPORTE)	Ø	2.364.569,98
LOSA EN ARMERÍA	Ø	1.210.615,62
PAREDES		
PARED DE BLOQUE CONCRETO 12X20X40CM	Ø	11.703.453,68
PARED LIVIANAS, DIVISIONES DE BAÑOS Y TAPICHELES INTERNOS	Ø	1.838.229,77
ENCHAPE DE AZULEJO EN PAREDES	Ø	1.848.496,46
REPELLO PAREDES NUEVAS Y EXISTENTES A RESTAURAR	Ø	4.785.759,30
CIMENTACIONES		
PLACA CORRIDA (EXCAVACIÓN, SELLO Y PLACA)	Ø	9.453.657,41
COLUMNAS DE CONCRETO		
COLUMNA TIPO 1 (12 X 30 CM)	Ø	5.671.610,51
VIGAS		
VIGA CORONA	Ø	6.803.585,10
VIGA TAPICHEL	Ø	1.278.113,00
VIGA CARGADOR	Ø	759.537,82
VIGA BANQUINA	Ø	878.423,11
VENTANAS		
VENTANA TIPO 1	Ø	1.869.766,47
VENTANA TIPO 2	Ø	1.990.669,56
VENTANA TIPO 3	Ø	1.502.135,72
VENTANA TIPO 4	Ø	1.718.813,57
VENTANA TIPO 5	Ø	89.654,32
VENTANA TIPO 6	Ø	1.385.000,00

PUERTAS		
PUERTA TIPO 1	Ø	1.118.282,56
PUERTA TIPO 2	Ø	543.473,86
PUERTA TIPO 3	Ø	1.262.955,92
PUERTA TIPO 4	Ø	199.393,92
PUERTA TIPO 5	Ø	175.121,60
ACERAS	Ø	754.111,26
TECHO		
ESTRUCTURA DE TECHOS	Ø	12.092.000,00
CUBIERTA DE HIERRO ESMALTADO (PINTURA ANTICORROSIVA)	Ø	9.997.297,00
HOJALATERÍA	Ø	2.162.664,00
MÓDULO DE BAÑOS		
INODOROS OLYMPUS	Ø	1.602.792,84
LAVAMANOS CON PEDESTAL SATURNO	Ø	908.687,46
MINGITORIO ARTICO O SIMILAR	Ø	250.458,36
DUCHAS (C/CACHERAS)	Ø	289.723,34
ACCESORIOS (BARRAS, PAPELERAS Y JABONERAS)	Ø	348.005,00
MUEBLES		
MUEBLE DE LAVAPLATOS (COCINA)	Ø	233.398,35
MUEBLE DE LAVAMANOS E INSTALACIÓN DE AQUALYN	Ø	782.544,68
MACETERAS Y BANCA	Ø	482.642,40
PILETAS DE ASEO	Ø	179.652,01
MUEBLE DE PILAS	Ø	361.017,90
MUEBLE DE DESAYUNADOR	Ø	159.184,55

PINTURA		
PINTURA DE EDIFICIO(INTERIOR, EXTERIOR Y CIELOS)	Ø	9.195.375,10
REACONDICIONAMIENTO DE CASETA DE VIGILANCIA	Ø	2.764.261,15
DESMOVILIZACIÓN Y LIMPIEZA	Ø	988.000,00
SISTEMA MECÁNICO		
SISTEMA PLUVIAL	Ø	5.046.611,74
SISTEMA DE AGUA POTABLE	Ø	2.393.787,80
SISTEMA DE AGUAS NEGRAS Y JABONOSAS	Ø	5.115.726,12
FOSA BIODIGESTORA	Ø	4.619.545,40
ELABORACIÓN DE LECHO DE INFILTRACIÓN	Ø	2.691.985,51
SISTEMA ELÉCTRICO		
SISTEMA DE ILUMINACIÓN	Ø	10.604.589,86
TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES	Ø	903.338,14
TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	Ø	2.550.398,75
SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO	Ø	8.566.864,09
SISTEMA DE COMUNICACIÓN	Ø	3.423.523,49
SISTEMAS DE RESPALDO UPS DE 500VA A 120 VAC, 1F	Ø	1.201.999,72
SEGURIDAD E HIGIENE	Ø	25.183.652,10
LIMPIEZA Y DESMOVILIZACIÓN	Ø	3.000.000,00
INFORMACIÓN TAL Y COMO SE CONSTRUYÓ	Ø	1.520.000,00
COSTOS INDIRECTOS	Ø	179.986.649,64
GASTOS ADMINISTRATIVOS PARA EL PROYECTO POR PARTE DE RECOPE	Ø	17.584.479,12
OTROS COSTOS (PERMISOS, GASTOS LEGALES Y OBRA NO CUANTIFICADA)	Ø	29.074.146,45
7. RECEPCIÓN		
REALIZAR RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA	Ø	52.892,10
REALIZAR RECEPCIÓN DEFINITIVA Y FINIQUITO	Ø	52.892,10
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	Ø	481.604.955,51

4.3.4.2 Determinar el Presupuesto

Una vez que se calculó el presupuesto aproximado del proyecto, se realizó una sumatoria de todos los costos relacionados, con cada una de las actividades por ejecutar, desde su fase de diseño hasta el cierre del proyecto.

Dado lo anterior, el costo de todo el proyecto corresponde a 481.604.955, 51 colones.

4.3.4.3 Controlar el Presupuesto

El control de los costos consiste en un proceso, mediante el cual se monitorea la situación del proyecto, para actualizar su presupuesto y gestionar cambios.

El fin de controlar los cambios en el presupuesto es, analizar la relación entre el uso de los fondos del proyecto y el trabajo real efectuado.

Para controlar el presupuesto, se propone aplicar la siguiente tabla, la cual incluye los costos reales de cada actividad, con respecto a los planificados; en esta, puede justificarse la variación u omitirla.

Tabla 6: Control de Costos

Excel 2007

FORMATO PARA EL CONTROL DE COSTOS			
PROYECTO:	PUESTO POLICIAL DE GUARDACOSTAS		
FECHA DE CORTE			
ACTIVIDADES	COSTO PLANIFICADO	COSTO REAL	JUSTIFICACIÓN
1. REALIZAR DISEÑO DEL PROYECTO			
REALIZAR EL ANTEPROYECTO	∅ 528.920,00		
REALIZAR EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO, ESTRUCTURAL, ELÉCTRICO Y MECÁNICO	∅ 6.664.404,60		
ELABORAR ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	∅ 793.381,50		
FIN DEL DISEÑO			
2. OBTENER VIABILIDAD AMBIENTAL			
REVISAR Y ELABORAR E DOCUMENTOS PARA PRESENTACIÓN EN SETENA	∅ 6.142.921,00		
ELABORAR Y ENTREGAR ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES	∅ 793.381,50		
3. PREPARAR DOCUMENTOS PARA PROCESO DE CONTRATACIÓN			
ELABORAR TÉRMINOS DE REFERENCIA (CARTEL)	∅ 1.216.518,30		
ELABORAR EL PRESUPUESTO	∅ 1.216.518,30		
REVISAR Y COMPILAR DOCUMENTOS	∅ 211.568,40		
APROBAR EL PLAN ANUAL DE ADQUISICIONES (PADQ)			

INCLUIR DOCUMENTOS Y REQUISITOS EN EL SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN					
APROBAR DOCUMENTOS POR PARTE DE JEFE DE CONSTRUCCIÓN REFINERÍA	1 día				
APROBAR DOCUMENTOS POR PARTE DE GERENCIA DE PROYECTOS	1 día				
APROBAR DOCUMENTOS POR PARTE DE GERENCIA GENERAL	2 días				
LANZAR ESTRATEGIA DE LIBERACIÓN A LA DIRECCIÓN DE SUMINISTROS POR PARTE	1 día				
RECIBIR DOCUEMENTOS POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE SUMINISTROS					
REVISAR REQUISITOS Y REGISTRO DE INFORMACIÓN EN EL SISTEMA DE ADQUISICION	5 días				
PREPARAR EL CARTEL O TÉRMINOS DE REFERENCIA	10 días				
REVISAR EL CARTEL	5 días				
PUBLICAR EN LA GACETA O INVITACIÓN	3 días				
RECURSO DE OBJECCIÓN AL CARTEL	10 días				
RECIBIR OFERTAS	20 días				
PRÓRROGA AL PLAZO DE RECEPCIÓN DE OFERTAS	10 días				
4. ADJUDICAR					
REALIZAR ESTUDIO TÉCNICO Y LEGAL	10 días				
ELABORAR INFORME O ACTA DE ADJUDICACIÓN	11 días				
ACUERDO DE ADJUDICACIÓN	4 días				
PUBLICAR ADJUDICACIÓN	3 días				
FIRMAR EL ACTO	5 días				

RECURSO DE REVOCATORIA (RECHAZADO)	5 días				
COMUNICAR LA RESOLUCIÓN	2 días				
CONFECCIONAR ORDEN DE COMPRA Y PRESENTACIÓN DE LA GARANTÍA DE CUMPLIM	6 días				
CONFECCIONAR CONTRATO	8 días				
ENVIAR DOCUMENTOS PARA REFRENDO	0 días				
REFRENDAR ORDEN DE COMPRA O CONTRATO	0 días				
NOTIFICAR RETIRO DE ORDEN DE COMPRA	2 días				
5. ETAPA DE REQUISITOS PREVIOS					
ENTREGAR REQUISITOS POR PARTE DEL CONTRATISTA	35 días				
REVISAR DOCUMENTOS	7 días				
REMITIR DOCUMENTOS A GERENCIA DE PROYECTOS	1 día				
RECIBIR Y VERIFICAR DOCUMENTOS	1 día				
GENERAR Y REMITIR ORDEN DE INICIO	1 día				

6. INICIO DE LA EJECUCIÓN			
TRABAJOS PRELIMINARES			
INSTALACIONES PROVISIONALES	Ø	2.848.902,61	
DEMOLICIONES Y CORTE DE PALMERAS	Ø	3.945.000,00	
OBRA URBANÍSTICA			
TRAZADO Y RECONFORMACIÓN DEL TERRENO(REMOCIÓN DE 0,20CM APROX. ÁREA DORMITORIOS Y COMEDOR INCLUYE ZANJEO DE CIMIENTOS,	Ø	3.800.000,00	
RELLENO CON MATERIAL DE PRÉSTAMO(BASE DE CONTRAPISO + LLENADO DE ZANJAS)	Ø	6.897.500,00	
ZONA VERDE	Ø	3.485.400,00	
CALLE DE ACCESO			
CARPETA ASFÁLTICA	Ø	3.220.000,00	
RELLENO CON MATERIAL DE BASE GRANULAR	Ø	752.500,00	
RELLENO CON MATERIAL DE SUB-BASE GRANULAR	Ø	2.137.500,00	
CORDÓN Y CAÑO	Ø	955.500,00	
CUNETAS V CON PARRILLA METÁLICA	Ø	1.600.000,00	
TUBERÍA DE CONCRETO	Ø	500.000,00	
CAJAS DE REGISTRO PLUVIAL	Ø	166.743,99	

OBRA CIVIL			
PISOS			
LOSA DE CONTRAPISO PARA EDIFICACIONES NUEVAS DE 10CM DE ESPESOR (LOSA NUEVA Y REPARACIÓN DE LA LOSA EXISTENTE)	Ø	7.947.178,48	
ENCHAPE DE CERÁMICA Y RODAPIÉ	Ø	7.249.560,17	
CIELOS			
CIELO DE LÁMINA DE GYPSUM	Ø	3.527.656,99	
CIELO EN LÁMINA PLÁSTICA	Ø	5.499.700,00	
PRECINTA (CERCHA O SOPORTE)	Ø	2.364.569,98	
LOSA EN ARMERÍA	Ø	1.210.615,62	
PAREDES			
PARED DE BLOQUE CONCRETO 12X20X40CM	Ø	11.703.453,68	
PARED LIVIANAS, DIVISIONES DE BAÑOS Y TAPICHELES INTERNOS	Ø	1.838.229,77	
ENCHAPE DE AZULEJO EN PAREDES	Ø	1.848.496,46	
REPELLO PAREDES NUEVAS Y EXISTENTES A RESTAURAR	Ø	4.785.759,30	
CIMENTACIONES			
PLACA CORRIDA (EXCAVACIÓN, SELLO Y PLACA)	Ø	9.453.657,41	
COLUMNAS DE CONCRETO			
COLUMNA TIPO 1 (12 X 30 CM)	Ø	5.671.610,51	

VIGAS				
VIGA CORONA	∅	6.803.585,10		
VIGA TAPICHEL	∅	1.278.113,00		
VIGA CARGADOR	∅	759.537,82		
VIGA BANQUINA	∅	878.423,11		
VENTANAS				
VENTANA TIPO 1	∅	1.869.766,47		
VENTANA TIPO 2	∅	1.990.669,56		
VENTANA TIPO 3	∅	1.502.135,72		
VENTANA TIPO 4	∅	1.718.813,57		
VENTANA TIPO 5	∅	89.654,32		
VENTANA TIPO 6	∅	1.385.000,00		
PUERTAS				
PUERTA TIPO 1	∅	1.118.282,56		
PUERTA TIPO 2	∅	543.473,86		
PUERTA TIPO 3	∅	1.262.955,92		
PUERTA TIPO 4	∅	199.393,92		
PUERTA TIPO 5	∅	175.121,60		
ACERAS	∅	754.111,26		

TECHO				
ESTRUCTURA DE TECHOS	Ø	12.092.000,00		
CUBIERTA DE HIERRO ESMALTADO (PINTURA ANTICORROSIVA)	Ø	9.997.297,00		
HOJALATERÍA	Ø	2.162.664,00		
MÓDULO DE BAÑOS				
INODOROS OLYMPUS	Ø	1.602.792,84		
LAVAMANOS CON PEDESTAL SATURNO	Ø	908.687,46		
MINGITORIO ARTICO O SIMILAR	Ø	250.458,36		
DUCHAS (C/CACHERAS)	Ø	289.723,34		
ACCESORIOS (BARRAS, PAPELERAS Y JABONERAS)	Ø	348.005,00		
MUEBLES				
MUEBLE DE LAVAPLATOS (COCINA)	Ø	233.398,35		
MUEBLE DE LAVAMANOS E INSTALACIÓN DE AQUALYN	Ø	782.544,68		
MACETERAS Y BANCA	Ø	482.642,40		
PILETAS DE ASEO	Ø	179.652,01		
MUEBLE DE PILAS	Ø	361.017,90		
MUEBLE DE DESAYUNADOR	Ø	159.184,55		

PINTURA				
PINTURA DE EDIFICIO(INTERIOR, EXTERIOR Y CIELOS)	∅	9.195.375,10		
REACONDICIONAMIENTO DE CASETA DE VIGILANCIA	∅	2.764.261,15		
DESMOVILIZACIÓN Y LIMPIEZA	∅	988.000,00		
SISTEMA MECÁNICO				
SISTEMA PLUVIAL	∅	5.046.611,74		
SISTEMA DE AGUA POTABLE	∅	2.393.787,80		
SISTEMA DE AGUAS NEGRAS Y JABONOSAS	∅	5.115.726,12		
FOSA BIODIGESTORA	∅	4.619.545,40		
ELABORACIÓN DE LECHO DE INFILTRACIÓN	∅	2.691.985,51		
SISTEMA ELÉCTRICO				
SISTEMA DE ILUMINACIÓN	∅	10.604.589,86		
TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES	∅	903.338,14		
TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN	∅	2.550.398,75		
SISTEMA DE ALARMA CONTRA INCENDIO	∅	8.566.864,09		
SISTEMA DE COMUNICACIÓN	∅	3.423.523,49		
SISTEMAS DE RESPALDO UPS DE 500VA A 120 VAC, 1F	∅	1.201.999,72		

SEGURIDAD E HIGIENE	∅	25.183.652,10		
LIMPIEZA Y DESMOVILIZACIÓN	∅	3.000.000,00		
INFORMACIÓN TAL Y COMO SE CONSTRUYÓ	∅	1.520.000,00		
COSTOS INDIRECTOS	∅	179.986.649,64		
GASTOS ADMINISTRATIVOS PARA EL PROYECTO POR PARTE DE RECOPE	∅	17.584.479,12		
OTROS COSTOS (PERMISOS, GASTOS LEGALES Y OBRA NO CUANTIFICADA)	∅	29.074.146,45		
7. RECEPCIÓN				
REALIZAR RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA	∅	52.892,10		
REALIZAR RECEPCIÓN DEFINITIVA Y FINIQUITO	∅	52.892,10		
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	∅	481.604.955,51		

4.3.5 Gestión de la Calidad

El objetivo de la Gestión de Calidad es asegurar que el proyecto satisfaga las necesidades para las cuales se planeó, identificar los estándares de calidad relevantes al proyecto y determinar cómo satisfacer dichos estándares.

El plan de gestión de calidad proporciona entradas al plan general para la dirección del proyecto y aborda el control de calidad, aseguramiento de la calidad y métodos de mejora continua de los procesos del proyecto.

4.3.5.1 Planificar la Calidad

Es el proceso en el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y producto, documentando la manera como el proyecto demostrará su cumplimiento. (Project Management Institute, 2008)

4.3.5.1.1 Alcance Plan de Calidad

El objetivo de este plan de calidad es proporcionar las directrices para realizar el aseguramiento y el control de la calidad de la obra, así como generar la documentación requerida para su ejecución.

4.3.5.1.2 Políticas de Calidad

- El contratista deberá rendir una garantía de calidad y correcto funcionamiento de la obra objeto de esta contratación, irrevocable y de

cobro inmediato, a favor de RECOPE, por un monto equivalente al tres por ciento (3%) del monto total contratado.

- Todos los materiales por utilizar en la obra deben ser nuevos, libres de imperfecciones y de una calidad tal, que lo garantice como el más adecuado.
- Como parte de los documentos del cartel de contratación, se deben considerar todas las Especificaciones Técnicas para la construcción del proyecto, tanto, generales como específicas, además de las Especificaciones Ambientales y de Salud Ocupacional.
- Durante la ejecución contractual RECOPE impondrá una sanción pecuniaria de doscientos dólares (US\$200) por cada día natural, en los cuales se registre la ausencia de los profesionales que conforman al personal mínimo requerido.
- Al final del proyecto, el contratista deberá suministrar un *Dossier* de Calidad en el cual se incorporen todos los registros de las pruebas.
- Todos los laboratorios que sean contratados para realizar pruebas de calidad en este proyecto, deberán estar acreditados ante el ECA (Ente Costarricense de Acreditación).
- Todas las pruebas que se realicen deben ser supervisadas por el personal de RECOPE. Los informes deben ser firmados por los inspectores presentes en dichas pruebas.

4.3.5.1.3 Objetivos de Calidad

- Asegurar la satisfacción del cliente que, en este caso, es el Ministerio de Seguridad Pública.
- Garantizar una alta calidad en todos los procesos y entregables del proyecto.
- Administrar eficientemente las solicitudes de cambios.
- Trabajar en un entorno de mejora continua.

4.3.5.1.4 Parámetros de Calidad para el Proyecto

- Cumplir del 100% de los requerimientos definidos por el cliente.
- Gestión del presupuesto.
- Cumplir con el proyecto en el tiempo definido.
- Satisfacción del cliente y del equipo del proyecto.
- Documentar las lecciones aprendidas de cada uno de los miembros del equipo.

- Se realizarán reuniones entre el equipo del proyecto, así como con el cliente.
- Documentación generada por el proyecto.

4.3.5.1.5 Parámetros de Calidad del Producto

- Se evaluará el cumplimiento de lo estipulado en las especificaciones técnicas y planos del proyecto.
- Para la compra del piso, puertas, ventanearía, grifería, muebles, etc. se deberán presentar tres opciones al inspector de Recope.
- Se deben presentar todas las fichas técnicas de los materiales por utilizar en el proyecto.
- Se deben presentar todos los reportes de los laboratorios certificados, donde se indique el cumplimiento de los requisitos, en cada una de las estructuras.

4.3.5.1.6 Normas, Estándares de Calidad y Especificaciones Técnicas (Activos Organizacionales):

Especificaciones	Definición	Medición	Criterios de Aceptación
Limpieza y Desmonte	Procedimiento para la remoción completa y el destino apropiado de árboles, matorrales, raíces y escombros en áreas que deben ser despejadas, según especificación.	Inspección en campo y verificación de permisos para la utilización del sitio de disposición de materiales producto de excavación. Medida en sitio y revisión con topografía de ubicación, dimensiones y niveles de desplante.	Esta especificación y especificaciones relacionadas se deben cumplir en un 100% con lo indicado en planos.
Demoliciones	Retiro de bodega, techos, paredes, sistema eléctrico y mecánico del edificio existente y obras menores que requieren sean eliminadas de los sitios por utilizar para el proyecto, según especificación	Inspección en campo y verificación de permisos para la utilización del sitio de disposición de materiales producto de la demolición.	Esta especificación y especificaciones relacionadas se deben cumplir en un 100% con lo indicado en planos.
Movimiento de tierras	Excavaciones, cortes, y rellenos. Abarca los procedimientos para el retiro, reemplazo y ubicación de materiales no aptos; la disposición de materiales sobrantes, conformación, ubicación y compactación de materiales de préstamo, base y sub base, según especificación	Inspección en campo y verificación de permisos para la utilización del sitio de disposición de materiales producto de excavación. Medida en sitio y revisión con topografía de ubicación, dimensiones y niveles de excavación.	Esta especificación y especificaciones relacionadas se deben cumplir en un 100% con lo indicado en planos.

<p>Excavaciones para estructuras</p>	<p>Procedimiento en excavaciones para estructuras, según especificación.</p>	<p>Inspección en campo y verificación de permisos para la utilización del sitio de disposición de materiales producto de excavación. Medida en sitio y revisión con topografía de ubicación, dimensiones y niveles de excavación.</p>	<p>Esta especificación y especificaciones relacionadas se deben cumplir en un 100% con lo indicado en planos. 100% de la capacidad de soporte.</p>
<p>Rellenos estructurales</p>	<p>Construcción de rellenos. Abarca los procedimientos para el retiro, reemplazo y ubicación de materiales no aptos; la disposición de materiales sobrantes, conformación, ubicación y compactación de materiales de préstamo, según especificación</p>	<p>Inspección en campo y verificación de permisos para la utilización del sitio de disposición de materiales producto de excavación. Medida en sitio y revisión con topografía de ubicación, dimensiones y niveles de excavación.</p>	<p>Esta especificación y especificaciones relacionadas se deben cumplir en un 100% con lo indicado en planos, 100% de valor de capacidad de soporte CBR y grado de compactación.</p>
<p>Concretos vaciados en sitio</p>	<p>Concreto vaciado en sitio como: estructuras de concreto reforzado, estructuras de concreto simple, estructuras de concreto ciclópeo o, concreto de sustitución, según especificación</p>	<p>Inspección en campo y aprobación de procedimientos. Control de calidad de agregados, diseños de mezclas, colocación del concreto, resistencia a la compresión, % de agua, uso de aditivos, vibración, curado, colocación de formaletas, desencofrado.</p>	<p>Se debe cumplir en un 100% con lo indicado en planos, especificación y especificaciones relacionadas. Resistencia a la compresión igual o mayor a la indicada en planos y especificaciones. Revenimiento igual o menor a lo indicada en planos.</p>

Acero de refuerzo	Acero destinado a servir de refuerzo en las obras de concreto reforzado, como: varillas y sus soportes y accesorios, además de malla electrosoldada, según especificación.	Inspección en campo y aprobación de procedimientos. ensayos de laboratorio para comprobar las propiedades físicas o mecánicas del acero de refuerzo.	Se debe cumplir, especificación y especificaciones relacionadas en un 100% con lo indicado en planos.
Mampostería	Colocación de bloques en las paredes del edificio existente y nuevo	Se presentará la ficha técnica del fabricante donde se compruebe que es clase A según el código sísmico de Costa Rica y de acuerdo con inspección realizada en campo una vez que se encuentren los bloques en el proyecto.	Se debe cumplir, especificación y especificaciones relacionadas en un 100% con lo indicado en planos.
Estructuras metálicas	Requisitos que debe cumplir el acero estructural como material de construcción, y las estructuras metálicas construidas con tal acero, según especificación.	Inspección en campo y en taller, aprobación de procedimientos. Pruebas de laboratorio para comprobar las propiedades físicas o mecánicas del acero de refuerzo.	Se debe cumplir especificación y especificaciones relacionadas en un 100% con lo indicado en planos,
Pavimentos flexibles	Se debe cumplir con los parámetros del método Marshall modificado según especificación.	Inspección en campo, aprobación de procedimientos. Pruebas de laboratorio para comprobar las propiedades del pavimento.	Se debe cumplir, especificación y especificaciones relacionadas en un 100% con lo indicado en planos.
Pinturas	Pintura de todas las estructuras que conforman el proyecto.	Inspección en campo y , aprobación de procedimientos para la colocación de la pintura según recomendación del fabricante.	Se debe de presentar el certificado de garantía. En obra se realizan pruebas para medir los espesores.
Puertas, ventanas, accesorios	Requisitos que debe cumplir con los parámetros indicados en la especificación técnica.	Se presentarán tres propuestas al Ing. Inspector de Recope con el fin de cumplir con lo indicado en la especificación	Se debe cumplir especificación y especificaciones relacionadas, en un 100% con lo indicado en planos.

4.3.5.1.7 Organización y Responsabilidades

Dado que Recope realiza la supervisión de sus proyectos de infraestructura, a continuación se presenta el personal involucrado, durante el desarrollo de cada una de las actividades de ejecución del proyecto, quienes verifican y controlan la calidad.

En la tabla se muestra el nombre la función y la responsabilidad de cada uno de los involucrados en el proyecto, en el área de gestión de calidad.

Nombre	Función	Responsabilidad
Administrador del proyecto	Jefe de proyecto /Ingeniero Inspector	Control del proyecto, de actividades y verificación de aplicación de procedimientos.
Inspectores de RECOPE	Inspección de obras	Velar por el cumplimiento de las especificaciones.
Jefe de Proyecto por parte de contratista	Jefe de obra	Control de actividades, entrega de informes de calidad.
Auditoría Interna RECOPE	Auditar proyecto	Auditorías de calidad
Laboratorio de Pruebas	Realizar pruebas de calidad	Emitir certificados de las pruebas realizadas.
Regente Ambiental	Control medio ambiente	Verificar que las actividades se cumplan de acuerdo con los lineamientos del SETENA.
Encargado de Seguridad	Seguridad e higiene	Control de actividades de acuerdo con los lineamientos sobre seguridad ocupacional.
Contratista y subcontratistas	Ejecución de actividades	Velar por el cumplimiento de la calidad de las obras.

4.3.5.2 Aseguramiento de la Calidad

El aseguramiento de la calidad implica evaluar regularmente el desempeño del proyecto, para así generar confianza sobre la satisfacción de los estándares de calidad relevantes.

En la siguiente tabla se muestra cómo se realizará el aseguramiento de calidad en el proyecto. Para ello se tomaron los procesos más importantes, que se desarrollarán durante la etapa de construcción y trámites del proyecto.

En dicha tabla se muestra la forma como se llevará a cabo, las expectativas de los involucrados y la frecuencia con que se realizará

Tabla 7: Aseguramiento de la calidad

Excel 2007

Procesos	Estándares de calidad	Expectativas de los interesados	Aseguramiento de la calidad	Frecuencia de controles
Permisos de construcción	Permiso del Ministerio de Salud	Obtención dentro de cronograma y presupuesto	Cumplimiento de todos los requisitos establecidos por el Ministerio de Salud	Una vez al final del proceso
	Sellado de planos por parte del CFIA	Obtención dentro de cronograma y presupuesto	Cumplimiento de todos los requisitos establecidos por el CFIA	Una vez al final del proceso
	Visado de planos por parte del Minaet	Obtención dentro de cronograma y presupuesto	Cumplimiento de todos los requisitos establecidos por el Ministerio de Salud	Una vez al final del proceso
	Permiso de construcción municipal	Obtención dentro de cronograma y presupuesto	Cumplimiento de todos los requisitos establecidos por la Municipalidad de Limón	Una vez al final del proceso
Adquisiciones	Ley y Reglamento de Contratación Administrativa y Reglamento interno de RECOPE	Obtener un proceso de Licitación, Adjudicación y Adquisiciones que cumpla en cuanto a tiempo, costo y alcance. Evitar reclamos o recursos de objeción.	Cumplir con los lineamientos establecidos en la Ley y el Reglamento de Contratación Administrativa. Cumplir con todos los requerimientos establecidos en el Reglamento Interno de RECOPE. Asignar equipos de trabajo especializado a la revisión y elaboración de los carteles de licitación.	Bisemanal
Construcción				
Movimiento de tierras	Dimensiones y nivel de excavación según planos constructivos.	Cumplir con las dimensiones y los niveles indicados en planos sin tener contratiempos tales como aparición de rocas, sitios arqueológicos, etc.	Medición y verificación topográfica según planos.	Una vez al final del proceso
Excavaciones para estructuras	Dimensiones y nivel de excavación según planos constructivos.	Cumplir con las dimensiones y los niveles indicados en planos sin tener contratiempos tales como aparición de rocas, sitios arqueológicos, etc.	Medición y verificación topográfica según planos.	Una vez al final del proceso
	Capacidad de soporte (resistencia) según lo indicado en especificaciones técnicas.	Cumplir con la capacidad de soporte establecida en los planos.	Verificación en campo CBR.	Una vez al final del proceso
Rellenos estructurales	Dimensiones y nivel de relleno según planos constructivos.	Cumplir con las dimensiones y los niveles indicados en planos.	Medición y verificación topográfica según planos.	Una vez al final del proceso
	Densidad mínima del material de relleno.	Cumplir con la densidad del material mínima indicada en planos y especificaciones.	Verificación de densidad del material de relleno con pruebas de laboratorio.	Una vez al inicio del proceso
	% de compactación según lo indicado en planos y especificaciones técnicas.	Cumplir con el % de compactación establecido en planos y especificaciones.	Se deben compactar los materiales colocados en rellenos y terraplenes a por lo menos el 92 % de la densidad máxima del Proctor modificado (ASTM D1557), excepto los 30 cm superiores en contacto con superficies sometidas a cargas (tales como losas, pavimentos, fundaciones y vías férreas) que deben ser compactados por lo menos al 95 % de la densidad máxima del Proctor modificado.	Se realiza verificación de compactación en cada capa de 30 cms de espesor
Concretos vaciados en sitio	Resistencia a la compresión simple	Cumplir con resistencia establecida en los planos.	Resistencia a la Compresión. ASTM C-39:Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens	Un muestreo cada 50 m3 colocados
	Colocación del concreto	Cumplir con los procedimientos y recomendaciones indicados en planos y especificaciones.	Mezclado, Transporte y Colocación. ACI 304R:Guide for Measuring, Mixing, Transporting, and Placing Concrete	Cada vez que se coloque concreto
	Encofrados para la colocación de concreto	Cumplir con los procedimientos y recomendaciones indicados en planos y especificaciones.	Formaleta. ACI 347:Guide to Formwork for Concrete	Cada vez que se coloque concreto
	Vibración del concreto	Cumplir con los procedimientos y recomendaciones indicados en planos y especificaciones.	Vibrado del Concreto. ACI 309R:Guide for Consolidation of Concrete	Cada vez que se coloque concreto
	Curado del concreto	Cumplir con los procedimientos y recomendaciones indicados en planos y especificaciones.	Curado del Concreto. ACI 308R:Guide to Curing Concrete	Cada vez que se coloque concreto
	Reparación del concreto	Cumplir con los procedimientos y recomendaciones indicados en planos y especificaciones.	Reparación del Concreto. ACI 546R:Concrete Repair Guide	Cada vez que sea necesario

Acero de refuerzo	Características físicas y mecánicas del acero	Cumplir con el tipo de acero indicado en planos y especificaciones.	Esfuerzo de Cedencia y Esfuerzo Último. ASTM A-370: Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel	Se realizará un muestreo contra llegada de un lote nuevo de acero de refuerzo.
	Colocación del acero de refuerzo	Cumplir con el tipo de acero y distribución según planos y especificaciones.	Medición y verificación en campo según planos.	Permanente.
Mampostería	Dimensiones de los bloques 12x20x40cm clase A	Cumplir con lo estipulado en planos y especificaciones técnicas	Medición y verificación en campo según planos.	Permanente.
Estructuras metálicas	Características físicas y mecánicas del acero	Cumplir con los materiales indicados en planos y especificaciones.	Manual de Construcción en Acero. AISC: Steel Construction Manual	Durante todo el proceso constructivo
	Soldaduras	Cumplir con los procedimientos y recomendaciones indicados en planos y especificaciones.	Manual de Construcción en Acero. AISC: Steel Construction Manual	Durante todo el proceso constructivo
	Dimensiones de las estructuras	Cumplir con las dimensiones indicadas en planos.	Manual de Construcción en Acero. AISC: Steel Construction Manual	Durante todo el proceso constructivo
Pintura	Certificado de garantía	Cumplir con lo indicado en planos y especificaciones.	Ficha técnica del fabricante	Durante todo el proceso de pintura de estructuras
Acabados (puertas, ventanas, grifería, muebles, pisos, inodoros, etc)	Características indicadas en planos y especificaciones técnicas	Cumplir con lo indicado en planos y especificaciones.	Verificación según las fichas técnicas proporcionadas por el contratista	Durante el proceso de colocación de acabados

Es importante mencionar que Recope cuenta con un Departamento de Auditoría el cual realiza las auditorías de calidad para los proyectos, pero el personal involucrado directo en el proyecto es que vela por el cumplimiento de las especificaciones técnicas, planos y fichas técnicas de los diferentes productos por utilizar, en el desarrollo de la construcción.

Durante el desarrollo de las actividades, en coordinación con el contratista, llena una plantilla donde se hace el recibo del entregable, dicha plantilla se completa cada vez que se realicen pruebas, inspecciones en campo y revisión de materiales.

**Plantilla para la Inspección de Materiales, Pruebas e Inspecciones de Campo
para el Aseguramiento de la Calidad**



Proyecto:	Fecha:
Entregable:	N° de plano/ Especificación:
Descripción:	
Condiciones evaluadas.	
Resultados de la inspección Satisfactorio _____ Satisfactorios con puntos pendientes _____ Insatisfactorio _____	
Acción correctiva	Fecha límite para la corrección
Observaciones	
Recope	Contratista
Nombre:	
Cargo:	
Firma:	

Plantilla 8: Aseguramiento de la calidad.

Word 2007

4.3.5.3 Control de Calidad

El control de calidad es la medición, prueba y acción correctiva como parte del proceso de aseguramiento de la calidad

A continuación, se muestra la tabla con los principales entregables de la etapa constructiva. En ella se indican los criterios de aceptación, de acuerdo con los estándares establecidos, las actividades por realizar para el control y el resultado que se espera de cada uno de los entregables.

El control de calidad en el proyecto se realizará, con el fin de detectar errores, por medios visuales, controles de calidad de laboratorios, pruebas e inspecciones de campo.

Tabla 8: Control de Calidad

Excel 2007

Entregables	Estándares de calidad	Criterios de Aceptación	Actividades de Control	Resultados
Permisos de construcción		Aprobación de cada una de las entidades involucradas.	Verificar el sellado y permiso de cada uno de los trámites.	Aprobación o rechazo.
	Permiso del Ministerio de Salud		Cumplimiento de todos los requisitos establecidos por el Ministerio de Salud	Una vez al final del proceso
	Sellado de planos por parte del CFIA		Cumplimiento de todos los requisitos establecidos por el CFIA	Una vez al final del proceso
	Visado de planos por parte del Minaet		Cumplimiento de todos los requisitos establecidos por el Ministerio de Salud	Una vez al final del proceso
	Permiso de construcción municipal		Cumplimiento de todos los requisitos establecidos por la Municipalidad de Limón	Una vez al final del proceso
Planos As built	Formato establecido por RECOPE para representación de cambios en planos "Tal y como se construyó".	Representación en planos de cada uno de los cambios generados en la ejecución del proyecto.	Revisión final por parte de cada uno de los involucrados en cada área (civil, mecánica, eléctrica). Nota de cada involucrado con aceptación de cambios.	Aprobación o rechazo.
Demoliciones	Especificación técnicas, especificaciones ambientales y planos constructivos.	Reportes con la aprobación y aceptación de las demoliciones realizadas en	Revisión de los reportes firmados por lo involucrados	Aprobación o rechazo.
Movimiento de tierras				
Excavaciones estructurales	Especificaciones técnicas, especificaciones ambientales y planos constructivos.	Reportes con la aprobación y aceptación de los topógrafos tanto del contratista como de Recope.	Control topográfico en campo	Aprobación o rechazo.
Sustitución de suelos	El material de sustitución será compactado de acuerdo con lo estipulado en la especificación técnica, planos y analizado por un laboratorio de materiales.	Reportes con la aprobación y aceptación del laboratorio acreditado. Verificar, mediante la realización de pruebas en campo, que el sistema cumple con las expectativas del cliente.	Inspección en campo para verificar el comportamiento del material instalado.	Aprobación o rechazo.
Concretos vaciados en sitio				
Cimentaciones	Estándar API 650, Novena Edición, Noviembre 1998, Add. Nov. 2001, el Apéndice B de la misma edición, el Código Sísmico de Costa Rica y las "Especificaciones Técnicas y planos constructivos.	Reportes con la aprobación y aceptación por parte del laboratorio certificado Verificar, mediante la realización de pruebas en campo, que el sistema cumple con las expectativas del cliente.	Inspección en campo de las propiedades de la mezcla según lo estipulado en el diseño de mezcla	Aprobación o rechazo.

Mampostería	Cumplir con la especificación ASTM designación C 90, y la norma UBC Standard No. 24-4, así como las especificaciones técnicas y planos del proyecto	Reportes del inspector de campo, donde se comprueba las dimensiones y el fabricante de los bloques	Inspección visual en campo	Aprobación o rechazo.
Estructuras metálicas				
Estructuras y elementos de acero	Los perfiles, láminas, secciones y accesorios serán de acero grado 36, según la especificación de la ASTM designación A 36. La soldadura debe cumplir con los procedimientos y las recomendaciones de la American Welding Society (AWS Sociedad Americana de Soldadura), contenidas en el "AWS Structural Welding Code -D.1.1" (Código AWS para Soldadura Estructural), la soldadura será del tipo E 6010.	Reportes con la aprobación y aceptación de las pruebas realizadas a los soldadores y de acuerdo a certificación del laboratorio donde indica el grado del acero utilizado	Calificación de soldadores y certificación del acero colocado en el proyecto	Aprobación o rechazo.
Pintura	Garantía emitida por el fabricante	Procedimiento de colocación de pintura aprobada	Calificación de pintores e inspección visual en campo	Aprobación o rechazo.
Acabados (puertas, ventanas, grifería, muebles, inodoros, etc)	Según lo indicado en planos y especificaciones técnicas	Aceptación por parte del Jefe de proyecto de Recope	Inspección visual en campo	Aprobación o rechazo.

El control de calidad se realiza durante todo el proceso, Recope cuenta con un inspector de campo quien se encarga de realizar dichas verificaciones y en coordinación con el ingeniero encargado de la supervisión, acepta o rechaza los diferentes entregables que conforman el proyecto. Para ello se completa la plantilla #9.

Plantilla para el Control de Calidad



Proyecto:	Fecha:
Entregable:	N° de plano/ Especificación:
Descripción:	
Criterio de aceptación	
Resultados de la inspección	
Aprobado_____	Rechazado_____
Observaciones	
Recope	Contratista
Nombre:	
Cargo:	
Firma:	

Plantilla 9: Control de la calidad.

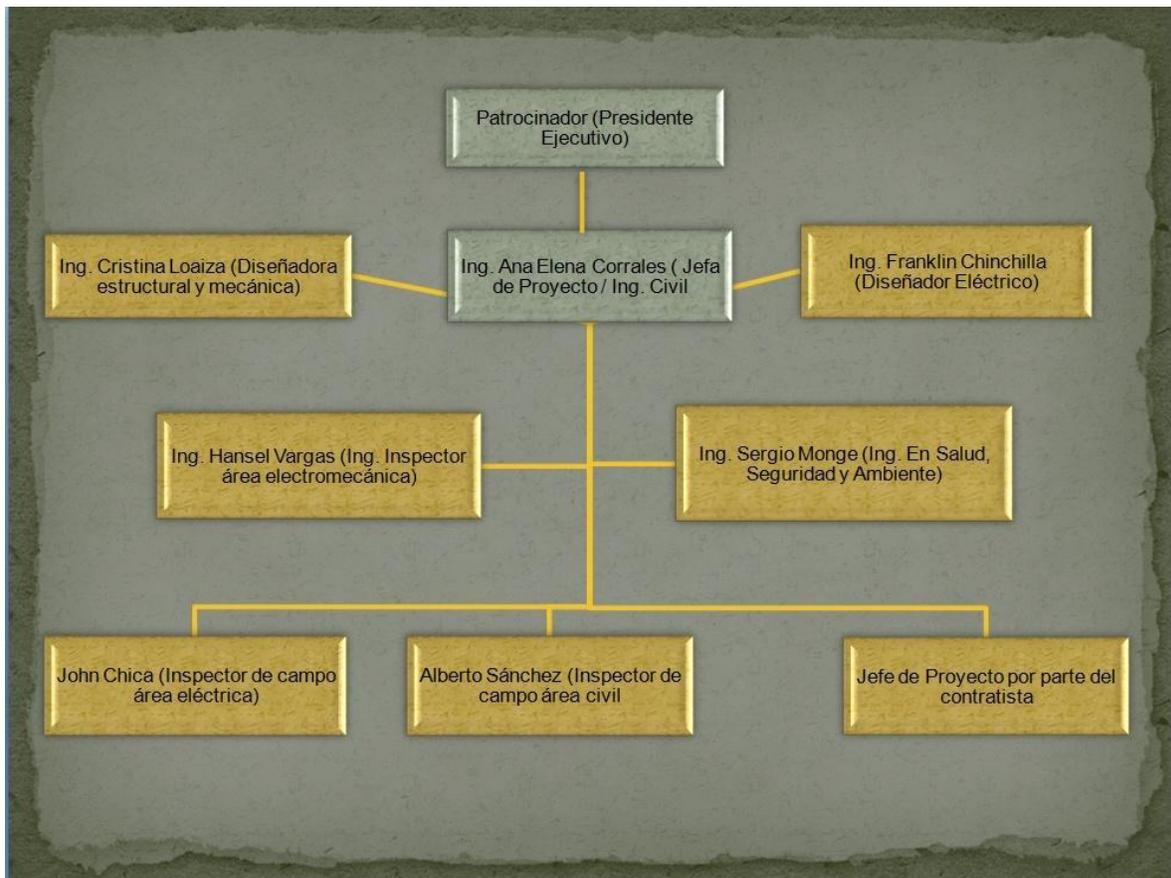
Word 2007

4.3.6 Gestión de los Recursos Humanos

El objetivo de la planificación de los recursos humanos es definir la estructura organizacional del proyecto, el perfil de los miembros del equipo de proyecto, el rol y responsabilidades de cada miembro, así como el tipo de responsabilidad con cada paquete de trabajo de la EDT.

4.3.6.1 Estructura Organizacional del Proyecto

A continuación se muestra el organigrama del proyecto. Se incluyen los involucrados internos de Recope que participarán en el diseño y en la ejecución del proyecto.



4.3.6.2 Perfil de Cada Uno de los Puestos

Las plantillas que se presentan seguidamente detallan, una ficha para cada puesto, de forma que se describa de manera general las características de éste. En las plantillas se presenta el equipo de proyecto involucrado por parte de Recope, en cuanto al contratista, únicamente se contempló al jefe de proyecto

PERFIL PROFESIONAL PARA DISEÑO	
PROFESIONAL EN INGENIERÍA CIVIL	
REQUISITOS ACADÉMICOS Y LEGALES	EXPERIENCIA
Licenciado en Ingeniería Civil. Preferiblemente con experiencia en diseño estructural y arquitectónico Manejo de Microsoft Office, Autocad, SAP. Incorporado al CFIA.	De dos a tres años de experiencia comprobada en diseños estructurales y en mampostería Experiencia en procesos de contratación pública. Manejo de memorias de cálculo
COMPETENCIAS	
De comportamiento: Liderazgo, trabajo en equipo, actitud abierta, creatividad, orientación a resultados, negociación, manejo de conflictos, ética, transparencia, toma de decisiones.	
Contextuales: Dirección de personal y orientación hacia proyectos.	
Técnicas: Conocimiento en diseño de infraestructura de obra civil, capacidad para definir las características y criterios que demuestran la calidad de un proyecto de infraestructura e incorporar dichos criterios a su diseño.	
HABILIDADES	
Debe contar con la habilidad de diseñar y dibujar planos técnicos. Compromiso, responsabilidad, puntualidad, capacidad de análisis, facilidad de palabra, poder de convencimiento, capacidad para trabajar bajo presión.	

Plantilla 10: Perfil para diseño área civil.

Word 2007

PERFIL PROFESIONAL PARA DISEÑO	
PROFESIONAL EN INGENIERÍA ELÉCTRICA	
REQUISITOS ACADÉMICOS Y LEGALES	EXPERIENCIA
<p>Licenciado en Ingeniería Eléctrica o Electromecánica</p> <p>Preferiblemente con experiencia en diseño eléctrico</p> <p>Manejo de Microsoft Office, Autocad. Incorporado al CFIA.</p> <p>Conocimiento de la normativa eléctrica del país.</p>	<p>De dos a tres años de experiencia comprobada en diseños eléctricos similares al proyecto por desarrollar.</p> <p>Experiencia en procesos de contratación pública.</p>
	<p>Manejo de memorias de cálculo</p>
COMPETENCIAS	
<p>De comportamiento: Liderazgo, trabajo en equipo, actitud abierta, creatividad, orientación a resultados, negociación, manejo de conflictos, ética, transparencia, toma de decisiones.</p>	
<p>Contextuales: Dirección de personal y orientación hacia proyectos</p>	
<p>Técnicas: Conocimiento en diseño de infraestructura de obra eléctrica, capacidad para definir las características y criterios que demuestran la calidad de un proyecto de infraestructura e incorporar dichos criterios a su diseño.</p>	
HABILIDADES	
<p>Debe contar con la habilidad para diseñar y dibujar planos técnicos.</p> <p>Compromiso, responsabilidad, puntualidad, capacidad de análisis, facilidad de palabra, poder de convencimiento, capacidad para trabajar bajo presión</p>	

Plantilla 11: Perfil para diseño área eléctrica.

PERFIL PROFESIONAL		
JEFE DE PROYECTO		
REQUISITOS LEGALES	ACADÉMICOS Y	EXPERIENCIA
Licenciado(a) en Ingeniería Civil		Jefe o Director de Proyectos como mínimo en tres proyectos de infraestructura con área mayor a 500m ² .
Manejo de Microsoft Office		
Preferiblemente Máster en Administración de proyectos o PMP		Conocimiento en dirección de proyectos
Dominio del Microsoft Project.		Buen desempeño en la administración de proyectos
Incorporado al CFIA.		Realización de contrataciones en la gestión pública.
Conocimiento de Administración de Proyectos según el PMI		Manejo de la Ley de Contratación Administrativa
COMPETENCIAS		
De comportamiento: Liderazgo, confianza en sí mismo, actitud abierta, creativo, orientación a resultados, negociador, resolución de conflictos y motivador, ético.		
Contextuales: Orientación a proyectos, dirección de personal.		
Técnicas: Éxito en la Dirección de Proyectos, Partes Interesadas, Trabajo en Equipo, Controles e Informes, Comunicación, Puesta en Marcha y Cierre.		
HABILIDADES		
Ordenado, dinámico, trabajo bajo presión, gestión de personal, analítico, facilidad de expresión en público, proactivo, responsable, puntual.		

Plantilla 12: Perfil para Jefe de Proyecto Recope.

Word 2007

PERFIL PROFESIONAL PARA SUPERVISIÓN	
INGENIERO ELECTROMECAÁNICO	
REQUISITOS ACADÉMICOS Y LEGALES	EXPERIENCIA
Licenciado(a) en Ingeniería Electromecánica.	Experiencia en tres proyectos donde se haya supervisado sistemas de iluminación, datos, sistemas contra incendio, telefonía, etc.
Manejo de Microsoft Office.	
Dominio del Microsoft Project.	Sistemas de aguas negras, jabonosas y pluviales.
Incorporado al CFIA.	Buen desempeño en la supervisión de proyectos.
Conocimiento de Administración de Proyectos según el PMI.	Experiencia en procesos de contratación pública.
COMPETENCIAS	
De comportamiento: Liderazgo, confianza en sí mismo, actitud abierta, creativo, orientación a resultados, negociador, resolución de conflictos y motivación, ético.	
Contextuales: Orientación a proyectos, dirección de personal, información y documentación, cambios.	
Técnicas: Reportes de avance de obra, control de obra.	
HABILIDADES	
Ordenado, dinámico, trabajo bajo presión, gestión de personal, analítico, proactivo, responsable, puntual.	

Plantilla 13: Perfil para supervisión.

Word 2007

PERFIL PARA INSPECCIÓN DE OBRAS	
TÉCNICO MEDIO	
REQUISITOS ACADÉMICOS Y LEGALES	EXPERIENCIA
Título de técnico medio	De tres a cinco años de experiencia en la ejecución de labores relacionadas con el área civil
	Control de bitácora de obra y avances mensuales
Manejo de Microsoft Office	Buen desempeño en la inspección de proyectos
	Experiencia en lectura de planos y especificaciones técnicas
COMPETENCIAS	
De comportamiento: Coordinar, supervisar, confianza en sí mismo, actitud abierta, negociador, resolución de conflictos y ético.	
Contextuales: Orientación a proyectos, dirección de inspección de maestros de obras y personal del contratista.	
Técnicas: Revisión y verificación de los trabajos realizados por el contratista, presentación de informes., controles.	
HABILIDADES	
Ordenado, dinámico, responsable, puntual, iniciativa, criterio para la toma de decisiones	

Plantilla 14: Perfil para inspección obra civil.

Word 2007

PERFIL PARA INSPECCIÓN DE OBRAS	
TÉCNICO MEDIO	
REQUISITOS ACADÉMICOS Y LEGALES	EXPERIENCIA
Título de técnico medio.	De tres a cinco años de experiencia en la ejecución de labores relacionadas con el área eléctrica.
	Control de bitácora de obra y avances mensuales.
Manejo de Microsoft Office.	Buen desempeño en la inspección de proyectos.
	Experiencia en lectura de planos y especificaciones técnicas.
COMPETENCIAS	
De comportamiento: Coordinar, supervisar, confianza en sí mismo, actitud abierta, negociador, resolución de conflictos y ético.	
Contextuales: Orientación a proyectos, dirección de inspección de maestros de obras y personal del contratista.	
Técnicas: Revisión y verificación de los trabajos realizados por el contratista, presentación de informes, controles.	
HABILIDADES	
Ordenado, dinámico, responsable, puntual, iniciativa, criterio para la toma de decisiones.	

Plantilla 15: Perfil para inspección obra eléctrica

Word 2007

PERFIL PROFESIONAL	
JEFE DE PROYECTO CONTRATISTA	
REQUISITOS ACADÉMICOS Y LEGALES	EXPERIENCIA
Licenciado(a) en Ingeniería Civil	Jefe o Director de Proyectos como mínimo en tres proyectos de infraestructura con área mayor a 500m ² .
Manejo de Microsoft Office	
Dominio del Microsoft Project.	Buen desempeño en la administración de proyectos.
Incorporado al CFIA.	Dirigir y administrar personal y subcontratistas.
Conocimiento de Administración de Proyectos según el PMI	
Capacidad legal en nivel gerencial para dirigir y administrar las obligaciones contractuales de la empresa contratista frente a Recope	Presentación de informes de avance y control de obra.
COMPETENCIAS	
De comportamiento: Liderazgo, confianza en sí mismo, actitud abierta, creativo, orientación a resultados, negociador, resolución de conflictos y motivador, ético, proactivo.	
Contextuales: Orientación a proyectos, dirección de personal.	
Técnicas: Éxito en la Dirección de Proyectos, Partes Interesadas, Trabajo en Equipo, Controles e Informes, Comunicación, Puesta en Marcha y Cierre.	
HABILIDADES	
Ordenado, dinámico, trabajo bajo presión, gestión de personal, analítico, facilidad de expresión en público, proactivo, responsable, puntual.	

Plantilla 16: Perfil para Jefe de Proyecto Contratista.

PERFIL PROFESIONAL PARA INSPECCIÓN	
INGENIERO EN SALUD, AMBIENTE Y SEGURIDAD	
REQUISITOS ACADÉMICOS Y LEGALES	EXPERIENCIA
Bachiller en Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Protección Ambiental.	Tres años de experiencia en la supervisión del área de salud, seguridad y ambiente de diferentes proyectos.
Manejo de Microsoft Office.	
Incorporado al CFIA.	Experiencia en procesos de obtención de viabilidad ambiental con el SETENA.
	Manejo de bitácoras por parte del SETENA.
COMPETENCIAS	
De comportamiento: Liderazgo, confianza en sí mismo, actitud abierta, creativo, orientación a resultados, negociador, resolución de conflictos y motivación, ético.	
Contextuales: Orientación a proyectos, dirección de personal.	
Técnicas: riesgos, oportunidades, control, comunicación, resolución de conflictos, trabajo en equipo	
HABILIDADES	
Ordenado, dinámico, trabajo bajo presión, gestión de personal, analítico, proactivo, responsable, puntual.	

Plantilla 17: Perfil para profesional en Salud, Ambiente y Seguridad

4.3.6.3 Matriz de roles y responsabilidades

Para establecer las funciones y responsabilidades de cada uno de los recursos internos y externos que participan en el proyecto, se utiliza la Matriz de Roles y Responsabilidades.

A continuación se describe la escala –EPCRA- que se utiliza para describir la participación de cada recurso en cada actividad que compone en EDT.

- E** Ejecuta
- P** Participa
- C** Coordina
- R** Revisa
- A** Autoriza

En las páginas siguientes se detalla la matriz de roles y responsabilidades del presente proyecto.

Entregables	E ejecuta, P participa, C coordina, R revisa, A autoriza							
	Equipo de Proyecto							
	Patrocinador	Jefe de Proyecto	Diseñador Civil	Diseñador Eléctrico	Supervisión Área electromecánica	Inspección de campo	Supervisión SAS	Jefe de Proyecto Contratista
1. Diseño y Elaboración de Especificaciones Técnicas								
Diseño estructural y arquitectónico			E/C/A					
Diseño eléctrico				E/C/A				
Diseño mecánico			E/C/A					
Elaboración de especificaciones técnicas civiles			E					
Elaboración de especificaciones técnicas eléctricas				E				
Elaboración de especificaciones mecánicas			E					
2. Viabilidad Ambiental								
Llenar formulario de evaluación ambiental							E	
Plan de gestión ambiental							E	
Depósito de garantía							C	
Elaboración de especificaciones técnicas ambientales							E	
3. Cartel de Licitación								
Elaboración de términos de referencia		E			P			
Inclusión de documentación al sistema SIG		C/R						

4. Presupuesto								
Elaboración de presupuesto detallado		E			P			
5. Publicación y Adjudicación								
Publicación	A	P						
Recepción de ofertas		P/R						
Adjudicar	A							
Elaborar contrato								
Orden de inicio contractual	A							
6. Ejecución								
Recepción de requisitos previos		R			R		R	
Orden de inicio de ejecución		C/R			P	P	P	P
Inicio de la etapa constructiva		A/P/C/R			P/C/R	P/C/R	P/C/R	E
7. Recepción								
Provisional	P/R	A/C			P/R	P/R	P/R	P/C/E
Definitiva y finiquito		A/C			R	R	R	A/P

4.3.7 Gestión de las Comunicaciones

El objetivo del plan es lograr una comunicación efectiva entre los involucrados y asegurar la oportuna y apropiada generación, recolección, distribución, archivo y disposición final de la información del proyecto.

4.3.7.1 Identificar a los Involucrados

Este proceso consiste en identificar a todos los interesados y organizaciones que participan en el proyecto.

Se tomará como base la matriz de involucrados desarrollada en el *Chárter* del proyecto.

4.3.7.2 Tipos de Comunicación

Dado que Recope cuenta con una forma propia, para manejar el área de las comunicaciones, el proyecto la tomará como base.

Para el desarrollo del proyecto se contemplan dos tipos:

- Comunicación externa
- Comunicación interna

Con base en lo anterior, se pretende desarrollar canales de comunicación eficientes y prácticos que favorezcan, una comunicación rápida y efectiva.

4.3.7.2.1 Comunicación Externa

La opinión de los involucrados externos se presentará de forma clara, transparente y oportuna, para posteriormente trasladarla al jefe de proyecto y a su equipo.

La comunicación externa es de vital importancia para Recope. Dado que ejecutora de los proyectos de infraestructura es una empresa externa, debe mantenerse una constante comunicación entre ambas partes.

4.3.7.2.2 Comunicación Interna

La comunicación interna consiste en mantener informados, tanto al equipo responsable, como a los demás departamentos involucrados, sobre el avance del proyecto.

Con el fin de facilitar la comunicación, Recope centraliza toda la información en el jefe de proyecto, quien se encarga de distribuirla a los interesados, con el fin de mantener un correcto control de los avances.

4.3.7.3 Establecer los Canales de Comunicación

4.3.7.3.1 Para Externos

Para comunicarse con los involucrados externos, Recope utiliza los siguientes canales:

- Una documentación formal tipo carta, con control de consecutivos y copias. (Ver plantilla de carta)
- Informes escritos de documentación requerida.
- Una vez por semana se realizan reuniones de coordinación con todos los involucrados directos, tanto por parte de Recope como del contratista y se levanta una minuta.
- Para detalles menores se utiliza el correo electrónico o llamadas telefónicas.

4.3.7.3.2 Para Internos

Los canales de comunicación que utiliza Recope con los involucrados internos son los siguientes:

- Para trámites de tipo formal, se utiliza documentación tipo carta con control de consecutivos y copias.

- Comunicación verbal para aclaración de dudas e intercambio de ideas.
- Comunicación vía correo electrónico, teléfono o chat, para detalles menores e intercambio de ideas.
- Envío o recepción de fax, con copias de documentos preliminares, para posterior revisión y aprobación.
- Reuniones para planteamiento y discusión de ideas.
- Minutas de reuniones (ver plantilla de minutas).



Fecha

C-R-# de consecutivo -año

Profesión

Nombre

Cargo

Estimado señor:

ASUNTO: CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS DE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO PARA LA REMODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PUESTO POLICIAL DE GUARDACOSTAS, MOÍN

Descripción del motivo de la carta

Atentamente,

DEPARTAMENTO CONSTRUCCIÓN REFINERÍA

Ing. Ana Elena Corrales Rodríguez

Profesional

Siglas de la secretaria que realiza la nota

C: copia al expediente y al equipo de proyecto involucrado

Plantilla 18: Nota formal

Word 2007



MINUTA DE REUNIÓN #:___

Lugar:	Fecha:	Hora inicio:	Hora final:		
I. ASISTENCIA					
NOMBRE/ FIRMA	PUESTO	PRESENTE	AUSENCIA JUSTIFICADA		
			SI	NO	
II. AGENDA					
Tema		Responsable	Tiempo		

Plantilla 19: Minuta

Word 2007

4.3.7.4 Matriz de Comunicación

Para poder llevar a cabo una comunicación efectiva y con el fin de mantener comunicados a todos los participantes, así como estar en capacidad de tomar decisiones oportunamente, se utilizará como herramienta la matriz de comunicación mostrada a continuación.

Matriz de comunicaciones		Estatus semanal	Reporte mensual	Minutas reuniones internas y externas	Ordenes de cambio	Facturaciones	Control de presupuesto	Control de plazo
Involucrados	Rol	sem	mes	sem	otro	mes	mes	mes
Presidente Ejecutivo	Patrocinador							
Ing. Renán Espinoza Arias	Jefe de Ingeniería							
Ing. Isabel Cristina Loaiza	Diseño Estructural							
Ing. Franklin Chinchilla	Diseñador Eléctrico							
Ing. Leonel Altamirano Taylor	Jefe de Construcción Refinería							
Ing. Ana Elena Corrales	Jefa de Proyecto / Ing. Civil	*	*		*	*	*	*
Ing. Hansell Vargas Garita	Ingeniero Inspector de Área Electromecánica				*			
Ing. Johnny Gamboa Chacón	Jefe de Contrataciones Bienes y Servicios							
Alberto Sánchez Mora	Inspector Civil							
Jhon Edison Chica	Inspector Eléctrico							
Ing. Sergio Monge Chaverri	Inspector de Salud, Seguridad y Ambiente							
Ing. Rafael Espinoza Arias	Regente Ambiental							

Ministerio de Seguridad	Cliente							
Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos	Ente regulador							
SETENA	Ente regulador							
Municipalidad	Ente regulador							
Ministerio de Salud	Ente regulador							
Empresa Constructora	Contratista							
Caja Costarricense de Seguro Social	Certificación							

 Información formal y por escrito

 Información vía correo electrónico

 Reporte de avance

 Reporte de facturaciones y presupuesto

4.3.7.5 Gestionar los Cambios de los Interesados

Este proceso consiste en comunicarse y trabajar en conjunto con los interesados, para satisfacer las necesidades y abordar los problemas, a medida que se presentan.

Para ello se utilizará la plantilla de solicitudes de cambio, con el fin de que se compruebe cualquier variación, ya sea en el proyecto o en el producto.

			
ORDEN DE CAMBIO		Fecha	
Proyecto:		Trabajo	
Contratista:	N° Contrato	N° Notificación	N° de Licitación
Descripción:			
Justificación			
Origen de los Fondo			
RESPUESTA DEL CONTRATISTA Bitácora ____ Carta/fax		IMPACTO EN EL PLAZO DE ENTREGA (EN DÍAS) SI ____ NO ____	
IMPACTO ECONÓMICO Excede el monto original del contrato SI ____ NO ____		Fecha de entrega original: Plazo de entrega original: Ampliación por ajustes a la fecha: Plazo de entrega aprobado a la fecha: Plazo solicitado por el presente ajuste: Plazo de entrega incluyendo este ajuste: Nueva fecha de entrega:	
SOLICITADO POR:	APROBADO POR: JEFE DE PROYECTO RECOPE.	APROBADO POR: JEFE DE PROYECTO CONTRATISTA	
NOMBRE: FIRMA Fecha:	NOMBRE: FIRMA Fecha:	NOMBRE: FIRMA Fecha:	

Plantilla 20: Orden de cambio

Word 2007

4.3.8 Gestión de Riesgos

El plan de riesgos contiene la definición de las actividades por realizar, en caso de que se presente la amenaza de peligro para el proyecto, en algún sentido; con base en este se procura, que en caso de materializarse dichas amenazas, no produzcan mayor impacto sobre lo planeado.

Para efectos de este proyecto, se utilizarán los procesos de gestión de riesgos, desarrollados por el PMI, con el objetivo de establecer las estrategias para la administración, control y seguimiento de los potenciales riesgos del proyecto.

4.3.8.1 Planificar los Riesgos

La planificación de la gestión de riesgo es, el proceso mediante el cual se definen y planifican las actividades asociadas a los riesgos, que se pueden presentar a lo largo de la vida del proyecto.

Para ello, se realizarán reuniones entre los involucrados y el equipo del proyecto, con el fin de asignar a las personas encargadas de la gestión de riesgos en el proyecto.

4.3.8.1.1 Identificación de los Riesgos

La Identificación de Riesgos es el proceso mediante el cual se determina qué riesgos pueden afectar al proyecto y se documentan sus características. Este

proceso es interactivo, ya que se descubrirán nuevos riesgos, a medida que se avance con el ciclo de vida del proyecto.

El proceso, que se llevará a cabo para la identificación de riesgos en el proyecto, consiste en realizar un análisis futuro, el cual se basa en técnicas creativas, donde el equipo de proyecto se imagina que pasaría si se presentaran diferentes situaciones.

Se realizarán sesiones entre el equipo del proyecto y el cliente, utilizando el método de lluvia de ideas, entrevistas y juicio de expertos. A partir de la aplicación de lo indicado anteriormente, se propone generar un registro de los posibles riesgos del proyecto.

A continuación se presenta la identificación de riesgos realizada en el proyecto. Para una mayor comprensión se tomaron las fases por desarrollar en el proyecto según la estructura de desglose de trabajo. Es importante mencionar que se tomaron en cuenta amenazas y oportunidades que se pueden presentar en el proyecto.

Es importante considerar, que la cantidad de riesgos puede incrementarse, una vez que se implemente el plan propuesto, por lo que la matriz debe ser valorada y actualizada por el equipo de proyecto en el momento de la ejecución.

REGISTRO DE RIESGOS				
FASE	CÓDIGO	AMENAZAS Y OPORTUNIDADES		
		RIESGO	CAUSA	EFEECTO
DISEÑO DEL PROYECTO Y ELABORACIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	D-01	Levantamiento de requisitos	El no poder reunirse con el cliente	Impacto en el cronograma
			Que no se documenten todos los requisitos del proyecto.	Incumplimiento en alcance
			Falta de recursos	Aumento en costo
			Requisitos documentados no claros	Retrabajo
			Falta de procedimiento de documentación adecuado	Impacto en el cronograma
			Medios comunicación inadecuados	Aumento de conflictos
	D-02	Inicio del diseño	No contar con los recursos para el diseño	Impacto en el cronograma y aumento de costos
			Falta de dibujantes	Retraso en el diseño
				Impacto en el cronograma
			Desconocimiento de la tecnología utilizada	Comunicación no oportuna Que la comunicación no llegue a todas las personas requeridas
	D-03	Elaboración de especificaciones técnicas	Que los ingenieros encargados no estén al 100% involucrados en el proyecto	Impacto en el cronograma
			Falta tiempo para generarlas	Retrabajo
			Búsqueda de materiales a utilizar	Falta de información por parte de los proveedores
	Aumento de costos			
	D-04	Contratación de una empresa para el diseño	Agilizar el proceso	Impacto en cronograma
				Disminución de tiempo
				Disminución de costo entre la empresa contratada y el personal de recope

REGISTRO DE RIESGOS				
FASE	CÓDIGO	AMENAZAS Y OPORTUNIDADES		
		RIESGO	CAUSA	EFFECTO
VIABILIDAD AMBIENTAL	V-02	Revisión del formulario de Evaluación ambiental por parte del Setena	Incumplimiento de requisitos	Impacto en cronograma
			Solicitud de información adicional	Impacto en cronograma
			Atraso en el tiempo de devolución	Impacto en cronograma
			Proceso inadecuado para la contratación del agente de bienes raíces	Las opciones identificadas sobrepasen el presupuesto
	V-03	Elaboración del plan de gestión ambiental	No contar con el recurso para la elaboración del plan	Impacto en el cronograma
	V-04	Elaboración de especificaciones ambientales	Falta de tiempo para generarlas	Impacto en el cronograma
			No se cuenta con conocimiento de la zona afectada en el proyecto	Retrabajo
	V-01	Levantamiento de requisitos para el SETENA	Falta de definición clara de los requisitos por parte del SETENA	Insatisfacción por parte de Recope
			No se tiene claro el alcance del proyecto	
			Falta de experiencia del profesional encargado por parte de Recope	
	V-05	No pagar la garantía a tiempo	No hay presupuesto	Impacto en cronograma
			Olvido por parte del responsable	
			Problemas con la incorporación del trámite en el sistema de Recope	
	V-06	Contratación de una empresa externa para la realización del PGA	Agilizar el proceso	Disminución de tiempo
Disminución de costo entre la empresa contratada y el personal de recope				

REGISTRO DE RIESGOS				
FASE	CÓDIGO	AMENAZAS Y OPORTUNIDADES		
		RIESGO	CAUSA	EFEECTO
CARTEL DE LICITACIÓN	C-01	Realizar el cartel de licitación	Falta de recurso	Impacto en el cronograma
			No se tiene claro el alcance del proyecto	
			No se cuenta con la finalización de los planos y especificaciones técnicas y ambientales	
	C-02	Incorporación de documentación en el sistema SIG	No se cuenta con toda la información requerida	Impacto en cronograma
			Atraso del personal que digita la información	
			Atraso en la aprobación por parte de los Gerentes General y de Desarrollo	
PRESUPUESTO	P-01	Realizar el presupuesto	No contar con el recurso para la elaboración del presupuesto	Impacto en el cronograma
			No contar con información de costos de materiales de proveedores	
			No contar con los planos detallados	

REGISTRO DE RIESGOS				
FASE	CÓDIGO	AMENAZAS Y OPORTUNIDADES		
		RIESGO	CAUSA	EFEECTO
PUBLICACIÓN Y ADJUDICACIÓN	PA-02	No recibir ofertas	Por falta de interés de los oferentes	No se adjudica el proyecto
			El monto del presupuesto es muy alto o muy bajo según el presupuesto del oferente	
			Demasiados requisitos que cumplir	
			No cuentan con personal capacitado para ejecutar el trabajo	
PA-01	No publicar el cartel en un periódico oficial	Olvido por parte del responsable	Impacto en el cronograma	
PA-03	Recibir ofertas adjudicables	Interés del mercado de la construcción en participar	Adjudicación del proyecto	
EJECUCIÓN DEL PROYECTO	E-01	Presentación incompleta de los requisitos previos	Falta de experiencia del contratista	No aprobación de los requisitos
			El tiempo estipulado en el cartel es muy poco	Impacto en cronograma
			Los entes involucrados, CFIA, Municipalidad, AYA y Ministerio de Salud, tardan más de lo establecido para entregar los sellos	Disminución de costo entre la empresa contratada y el personal de recope
	E-02	No poder dar la orden de inicio de la etapa de ejecución	Atraso de presentación de requisitos previos	Impacto en el cronograma
			No se encuentra el Gerente de Proyectos en el país	
	E-04	No se concluye en el tiempo establecido	Por atrasos del contratista	Impacto en el cronograma
Por lluvias en la zona				
Por atrasos en trámites por parte de Recope				

REGISTRO DE RIESGOS				
FASE	CÓDIGO	AMENAZAS Y OPORTUNIDADES		
		RIESGO	CAUSA	EFEECTO
EJECUCIÓN DEL PROYECTO	E-05	No se concluyen los trabajos con el presupuesto establecido	Trabajos adicionales	Aumento en costos
			Aumento en el costo de los materiales	
			Aumento en las cantidades establecidas según tabla de pagos	
	E-03	El contratista no inicia el proyecto	Mano de obra no calificada.	Impacto en el cronograma
			Atrasos en la entrega de los materiales de construcción.	
			No tiene experiencia en Recope	
	E-06	Inicia los trabajos tal cual estaba programado	Cumplimiento del cronograma	Buen desarrollo de las actividades a ejecutar

REGISTRO DE RIESGOS				
FASE	CÓDIGO	AMENAZAS Y OPORTUNIDADES		
		RIESGO	CAUSA	EFFECTO
CIERRE	C-1	No realizar la entrega oficial del proyecto	Incumplimiento del contrato por parte del contratista	Insatisfacción del cliente y del equipo del proyecto
	C-2	No hacer la entrega provisional en el tiempo establecido según cronograma y ley de contratación administrativa	Atraso del contratista	Incremento en el cronograma
	C-3	No realizar la recepción definitiva y finiquito	No se ha realizado al recepción provisional	Incremento en el cronograma

4.3.8.1.2 Análisis Cualitativo de Riesgos

Realizar el análisis cualitativo consiste en priorizar los riesgos, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y su posible impacto. Para ello se utiliza la matriz de identificación de riesgos presentados en el punto 4.3.8.1.1

4.3.8.1.2.1 Probabilidad de Riesgo

Se trata de la probabilidad de que un riesgo ocurra. Los factores que se toman en cuenta para determinar la probabilidad son los siguientes: el origen de la amenaza, el potencial del origen, la naturaleza de la vulnerabilidad, la existencia de mecanismos de control y la eficacia de estos. La probabilidad para el proyecto se define:

Tabla 9: Convenciones de Probabilidad
Word 2007

Criterio	Probabilidad
Certeza	76-100%
Es Frecuente	51-75 %
Es Probable	26-50 %
Poco Probable	1-25 %
Imposibilidad	0 %

4.3.8.1.2.2 Impacto

El impacto define los posibles efectos sobre los objetivos del proyecto. Es una forma cualitativa de medir importancia sobre el proyecto, en caso de ocurrencia.

En la tabla 10 se muestra la clasificación asociada a cada impacto y la definición que representa cada categoría. A cada riesgo identificado debe asociársele una categoría de impacto.

Tabla 10: Medición del Impacto en la Matriz de Riesgo

Word 2007

Impacto	Definición de Categoría
Crítico (C)	Un evento que si ocurre, causa una desviación de más del 10% en el tiempo del proyecto, en el costo o en ambos.
Moderado (M)	Un evento que si ocurre, causa una desviación entre el 6 y el 10% en el tiempo del proyecto, en el costo o en ambos.
Despreciable (D)	Un evento que si ocurre, causa una desviación de menos del 6% en el tiempo del proyecto, el costo o en ambos.

4.3.8.1.2.3 Matriz de Priorización del Riesgo

Se utiliza una escala donde se consideran todas las posibles combinaciones de resultados, de la probabilidad e impacto, para poder priorizar los riesgos como altos (rojo), medios (amarillo) y bajos (verde), como se detalla a continuación:

Tabla 11: Categorización de Riesgos

Word 2007

	Despreciable	Moderado	Crítico
1-25%	Bajo	Bajo	Medio
26-50%	Bajo	Medio	Alto
51-75%	Bajo	Medio	Alto
76-100%	Medio	Alto	Alto

4.3.8.1.2.4 Registro de Riesgos Actualizado

Para actualizar el registro de riesgos, en el registro de riesgos inicial se debe incluir:

- Una valoración de la probabilidad según lo que se detalla en el punto **4.3.8.1.2.1**.
- Una valoración del impacto según se detalla en el punto **4.3.8.1.2.2**.
- Una priorización del riesgo según se detalla en el punto **4.3.8.1.2.3**.

En la siguiente tabla se muestran los riesgos priorizados, según las fases contempladas en la EDT.

Tabla 12: Riesgos priorizados

Excel 2007

REGISTRO DE RIESGOS								
FASE	CÓDIGO	AMENAZAS Y OPORTUNIDADES			PROBABILIDAD	IMPACTO	CLASIFICACION	AMENAZA OPORTUNIDAD
		RIESGO	CAUSA	EFEECTO				
DISEÑO DEL PROYECTO Y ELABORACIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	D-01	Levantamiento de requisitos	El no poder reunirse con el cliente	Impacto en el cronograma	50%	Crítico	Alto	A
			Que no se documenten todos los requisitos del proyecto.	Incumplimiento en alcance				
			Falta de recursos	Aumento en costo				
			Requisitos documentados no claros	Retrabajo				
			Falta de procedimiento de documentación adecuado	Impacto en el cronograma				
			Medios comunicación inadecuados	Aumento de conflictos				
	D-02	Inicio del diseño	No contar con los recursos para el diseño	Impacto en el cronograma y aumento de costos	60%	Crítico	Alto	A
			Falta de dibujantes	Retraso en el diseño				
				Impacto en el cronograma				
			Desconocimiento de la tecnología utilizada	Aumento en costos				
	Comunicación no oportuna	Que la comunicación no llegue a todas las personas requeridas						
	D-03	Elaboración de especificaciones técnicas	Falta tiempo para generarlas	Retrabajo	30%	Moderado	Medio	A
			Búsqueda de materiales a utilizar	Falta de información por parte de los proveedores				
				Aumento de costos				
	D-04	Contratación de una empresa para el diseño	Agilizar el proceso	Disminución de tiempo	10%	Despreciable	Bajo	O
				Disminución de costo entre la empresa contratada y el personal de recope				

REGISTRO DE RIESGOS								
FASE	CÓDIGO	AMENAZAS Y OPORTUNIDADES			PROBABILIDAD	IMPACTO	CLASIFICACION	AMENAZA OPORTUNIDAD
		RIESGO	CAUSA	EFEECTO				
VIABILIDAD AMBIENTAL	V-02	Revisión del formulario de Evaluación ambiental por parte del Setena	Incumplimiento de requisitos	Impacto en cronograma	55%	Crítico	Alto	A
			Solicitud de información adicional	Impacto en cronograma				
			Atraso en el tiempo de devolución	Impacto en cronograma				
			Proceso inadecuado para la contratación del agente de bienes raíces	Las opciones identificadas sobrepasen el presupuesto				
	V-03	Elaboración del plan de gestión ambiental	No contar con el recurso para la elaboración del plan	Impacto en el cronograma	26%	Moderado	Medio	A
	V-04	Elaboración de especificaciones ambientales	Falta de tiempo para generarlas	Impacto en el cronograma	30%	Moderado	Medio	A
			No se cuenta con conocimiento de la zona afectada en el proyecto	Retrabajo				
	V-01	Levantamiento de requisitos para el SETENA	Falta de definición clara de los requisitos por parte del SETENA	Insatisfacción por parte de Recope	20%	Moderado	Bajo	A
			No se tiene claro el alcance del proyecto					
			Falta de experiencia del profesional encargado por parte de Recope					
	V-05	No pagar la garantía a tiempo	No hay presupuesto	Impacto en cronograma	15%	Despreciable	Bajo	A
			Olvido por parte del responsable					
			Problemas con la incorporación del trámite en el sistema de Recope					
V-06	Contratación de una empresa externa para la realización del PGA	Agilizar el proceso	Disminución de tiempo	60%	Despreciable	Bajo	O	
			Disminución de costo entre la empresa contratada y el personal de recope					

REGISTRO DE RIESGOS								
FASE	CÓDIGO	AMENAZAS Y OPORTUNIDADES			PROBABILIDAD	IMPACTO	CLASIFICACION	AMENAZA OPORTUNIDAD
		RIESGO	CAUSA	EFEECTO				
CARTEL DE LICITACIÓN	C-01	Realizar el cartel de licitación	Falta de recurso	Impacto en el cronograma	15%	Crítico	Medio	A
			No se tiene claro el alcance del proyecto					
			No se cuenta con la finalización de los planos y especificaciones técnicas y ambientales					
	C-02	Incorporación de documentación en el sistema SIG	No se cuenta con toda la información requerida	Impacto en cronograma	10%	Moderado	Bajo	A
			Atraso del personal que digita la información					
			Atraso en la aprobación por parte de los Gerentes General y de Desarrollo					
PRESUPUESTO	P-01	Realizar el presupuesto	No contar con el recurso para la elaboración del presupuesto	Impacto en el cronograma	30%	Crítico	Alto	A
			No contar con información de costos de materiales de proveedores					
			No contar con los planos detallados					

REGISTRO DE RIESGOS								
FASE	CÓDIGO	AMENAZAS Y OPORTUNIDADES			PROBABILIDAD	IMPACTO	CLASIFICACION	AMENAZA OPORTUNIDAD
		RIESGO	CAUSA	EFEECTO				
PUBLICACIÓN Y ADJUDICACIÓN	PA-02	No recibir ofertas	Por falta de interés de los oferentes	No se adjudica el proyecto	27%	Crítico	Medio	A
			El monto del presupuesto es muy alto o muy bajo según el presupuesto del oferente					
			Demasiados requisitos que cumplir					
			No cuentan con personal capacitado para ejecutar el trabajo					
PA-01	No publicar el cartel en un periódico oficial	Olvido por parte del responsable	Impacto en el cronograma	2%	Despreciable	Bajo	A	
PA-03	Recibir ofertas adjudicables	Interés del mercado de la construcción en participar	Adjudicación del proyecto	51%	Despreciable	Bajo	O	
EJECUCIÓN DEL PROYECTO	E-01	Presentación incompleta de los requisitos previos	Falta de experiencia del contratista	No aprobación de los requisitos	60%	Crítico	Alto	A
			El tiempo estipulado en el cartel es muy poco	Impacto en cronograma				
			Los entes involucrados, CFIA, Municipalidad, AYA y Ministerio de Salud, tardan más de lo establecido para entregar los sellos	Disminución de costo entre la empresa contratada y el personal de recope				
	E-02	No poder dar la orden de inicio de la etapa de ejecución	Atraso de presentación de requisitos previos	Impacto en el cronograma	10%	Crítico	Medio	A
			No se encuentra el Gerente de Proyectos en el país					
	E-04	No se concluye en el tiempo establecido	Por atrasos del contratista	Impacto en el cronograma	76%	Crítico	Alto	A
Por lluvias en la zona								
Por atrasos en trámites por parte de Recope								

REGISTRO DE RIESGOS								
FASE	CÓDIGO	AMENAZAS Y OPORTUNIDADES			PROBABILIDAD	IMPACTO	CLASIFICACION	AMENAZA OPORTUNIDAD
		RIESGO	CAUSA	EFEECTO				
EJECUCIÓN DEL PROYECTO	E-05	No se concluyen los trabajos con el presupuesto establecido	Trabajos adicionales	Aumento en costos	76%	Crítico	Alto	A
			Aumento en el costo de los materiales					
			Aumento en las cantidades establecidas según tabla de pagos					
	E-03	El contratista no inicia el proyecto	Mano de obra no calificada.	Impacto en el cronograma	10%	Moderado	Bajo	A
			Atrasos en la entrega de los materiales de construcción.					
			No tiene experiencia en Recope					
E-06	Inicia los trabajos tal cual estaba programado	Cumplimiento del cronograma	Buen desarrollo de las actividades a ejecutar	50%	Despreciable	Bajo	O	
CIERRE	C-1	No realizar la entrega oficial del proyecto	Incumplimiento del contrato por parte del contratista	Insatisfacción del cliente y del equipo del proyecto	5%	Despreciable	Bajo	A
	C-2	No hacer la entrega provisional en el tiempo establecido según cronograma y ley de contratación administrativa	Atraso del contratista	Incremento en el cronograma	5%	Despreciable	Bajo	A
	C-3	No realizar la recepción definitiva y finiquito	No se ha realizado al recepción provisional	Incremento en el cronograma	5%	Despreciable	Bajo	A

4.3.8.1.2.5 Respuesta a los Riesgos

La planificación de la respuesta al riesgo es el proceso de desarrollar opciones y determinar acciones para reducir las amenazas y aumentar las oportunidades del proyecto.

Para ampliar el criterio acerca del tipo de respuesta al riesgo, que se puede aplicar, se presentan las tablas 13 y 14, con información que detalla en qué consisten las diferentes estrategias de respuesta al riesgo.

Tabla 13: Respuesta a amenazas

Word 2007

Estrategia	Acción por considerar
Evitar	Realizar modificaciones en el plan de proyecto, con miras a eliminar las amenazas.
Transferir	Trasladar a terceros el impacto negativo que pueda generar el riesgo, así como la responsabilidad de la respuesta a este.
Mitigar	Prever la probabilidad e impacto que puede generar el riesgo y adoptar acciones para hacerle frente.
Aceptar	Activa: mantener una reserva para hacer frente a las contingencias. Pasiva: no considerar ninguna acción.

FUENTE: (Project Management Institute, 2008)

Tabla 14: Respuesta a oportunidades

Word 2007

Estrategia	Acción por considerar
Explotar	Esta respuesta busca asegurar que la oportunidad se haga realidad, tratando de eliminar la incertidumbre asociada.
Compartir	Implica asignar todo o parte de la oportunidad a un tercero
Mitigar	Se usa con la finalidad de aumentar la probabilidad o impacto positivo de la oportunidad
Aceptar	Consiste en tratar de tomar ventaja sobre la oportunidad, si se presenta, pero no buscarla de manera activa como sí se hace en explotar.

FUENTE: (Project Management Institute, 2008)

La tabla 15 muestra todos los riesgos identificados con su respectiva respuesta y el responsable.

Tabla 15: Respuesta a los riesgos y responsables

Excel 2007

REGISTRO DE RIESGOS											
FASE	CÓDIGO	AMENAZAS Y OPORTUNIDADES			PROBABILIDAD	IMPACTO	CLASIFICACION	AMENAZA OPORTUNIDAD	RESPUESTA	ACCIÓN	RESPONSABLE
		RIESGO	CAUSA	EFFECTO							
DISEÑO DEL PROYECTO Y ELABORACIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	D-01	Levantamiento de requisitos	El no poder reunirse con el cliente	Impacto en el cronograma	50%	Crítico	Alto	A	Mitigar	Utilizar la plantilla de levantamiento de requisitos, con el fin de que todas las partes involucradas generen información confiable	Ing. Isabel Cristina Loaiza
			Que no se documenten todos los requisitos del proyecto.	Incumplimiento en alcance							
			Falta de recursos	Aumento en costo							
			Requisitos documentados no claros	Retrabajo							
			Falta de procedimiento de documentación adecuado	Impacto en el cronograma							
			Medios comunicación inadecuados	Aumento de conflictos							
	D-02	Inicio del diseño	No contar con los recursos para el diseño	Impacto en el cronograma y aumento de costos	60%	Crítico	Alto	A	Mitigar	Coordinar la importancia de la realización del proyecto con el fin de involucrar a todas las partes y así lograr el inicio del diseño	Ing. Isabel Cristina Loaiza/Ing. Franklin Chinchilla
			Falta de dibujantes	Retraso en el diseño Impacto en el cronograma Aumento en costos							
			Desconocimiento de la tecnología utilizada	Comunicación no oportuna Que la comunicación no llegue a todas las personas requeridas							
			Que los ingenieros encargados no estén al 100% involucrados en el proyecto	Impacto en el cronograma							
	D-03	Elaboración de especificaciones técnicas	Falta tiempo para generarlas	Retrabajo	30%	Moderado	Medio	A	Mitigar	Utilizar las especificaciones de proyectos similares, unicamente se realizará una revisión para no incurrir en errores	Ing. Isabel Cristina Loaiza/Ing. Franklin Chinchilla
			Búsqueda de materiales a utilizar	Falta de información por parte de los proveedores							
				Aumento de costos Impacto en cronograma							
	D-04	Contratación de una empresa para el diseño	Agilizar el proceso	Disminución de tiempo	10%	Despreciable	Bajo	O	Compartir	Llevarla a cabo para disminuir tiempos	Ing. Renán Espinoza Arias
				Disminución de costo entre la empresa contratada y el personal de recope							

VIABILIDAD AMBIENTAL	V-02	Revisión del formulario de Evaluación ambiental por parte del Setena	Incumplimiento de requisitos	Impacto en cronograma	55%	Crítico	Alto	A	Mitigar	Tratar de que el responsable cuente con experiencia en el trámite para no caer en devoluciones	Ing. Rafael Espinoza
			Solicitud de información adicional	Impacto en cronograma							
			Atraso en el tiempo de devolución	Impacto en cronograma							
			Proceso inadecuado para la contratación del agente de bienes raíces	Las opciones identificadas sobrepasen el presupuesto							
	V-03	Elaboración del plan de gestión ambiental	No contar con el recurso para la elaboración del plan	Impacto en el cronograma	26%	Moderado	Medio	A	Mitigar	Contratar a un experto	Ing. Rafael Espinoza
	V-04	Elaboración de especificaciones ambientales	Falta de tiempo para generarlas	Impacto en el cronograma	30%	Moderado	Medio	A	Mitigar	Utilizar las especificaciones de proyectos similares, únicamente se realizará una revisión para no incurrir en errores	Ing. Rafael Espinoza
			No se cuenta con conocimiento de la zona afectada en el proyecto	Retrabajo							
	V-01	Levantamiento de requisitos para el SETENA	Falta de definición clara de los requisitos por parte del SETENA	Insatisfacción por parte de Recope	20%	Moderado	Bajo	A	Mitigar		Ing. Rafael Espinoza
			No se tiene claro el alcance del proyecto								
			Falta de experiencia del profesional encargado por parte de Recope								
	V-05	No pagar la garantía a tiempo	No hay presupuesto	Impacto en cronograma	15%	Despreciable	Bajo	A	Mitigar	Definir con atención la fecha de pago una vez aprobada la viabilidad	Ing. Rafael Espinoza
			Olvido por parte del responsable								
Problemas con la incorporación del trámite en el sistema de Recope											
V-06	Contratación de una empresa externa para la realización del PGA	Agilizar el proceso	Disminución de tiempo	60%	Despreciable	Bajo	O	Compartir	Llevarla a cabo para disminuir tiempos	Presidente Ejecutivo	
			Disminución de costo entre la empresa contratada y el personal de recope								

REGISTRO DE RIESGOS											
FASE	CÓDIGO	AMENAZAS Y OPORTUNIDADES			PROBABILIDAD	IMPACTO	CLASIFICACION	AMENAZA OPORTUNIDAD	RESPUESTA	ACCIÓN	RESPONSABLE
		RIESGO	CAUSA	EFEECTO							
CARTEL DE LICITACIÓN	C-01	Realizar el cartel de licitación	Falta de recurso	Impacto en el cronograma	15%	Crítico	Medio	A	Mitigar	Designar al Jefe de proyecto para la realización del cartel	Ing. Ana Elena Corrales R.
			No se tiene claro el alcance del proyecto								
			No se cuenta con la finalización de los planos y especificaciones técnicas y ambientales								
	C-02	Incorporación de documentación en el sistema SIG	No se cuenta con toda la información requerida	Impacto en cronograma	10%	Moderado	Bajo	A	Mitigar	Designar a una unica persona para la incorporación de los documntos	Coordina la Ing. Ana Elena Corrales R.
			Atraso del personal que digita la información								
			Atraso en la aprobación por parte de los Gerentes General y de Desarrollo								
PRESUPUESTO	P-01	Realizar el presupuesto	No contar con el recurso para la elaboración del presupuesto	Impacto en el cronograma	30%	Crítico	Alto	A	Mitigar	Designar al Jefe de proyecto para la realización del presupuesto	Ing. Ana Elena Corrales R.
			No contar con información de costos de materiales de proveedores								
			No contar con los planos detallados								

REGISTRO DE RIESGOS											
FASE	CÓDIGO	AMENAZAS Y OPORTUNIDADES			PROBABILIDAD	IMPACTO	CLASIFICACION	AMENAZA OPORTUNIDAD	RESPUESTA	ACCIÓN	RESPONSABLE
		RIESGO	CAUSA	EFEECTO							
PUBLICACIÓN Y ADJUDICACIÓN	PA-02	No recibir ofertas	Por falta de interés de los oferentes	No se adjudica el proyecto	27%	Crítico	Medio	A	Mitigar	Promulgando el proyecto con contratistas que estén realizando proyectos en Recope	Ing. Leonel Altamirano Tylor
			El monto del presupuesto es muy alto o muy bajo según el presupuesto del oferente								
			Demasiados requisitos que cumplir								
			No cuentan con personal capacitado para ejecutar el trabajo								
PA-01	No publicar el cartel en un periódico oficial	Olvido por parte del responsable	Impacto en el cronograma	2%	Despreciable	Bajo	A	Mitigar	Designar a una única persona para la publicación	Ing. Jhonny Gamboa	
PA-03	Recibir ofertas adjudicables	Interés del mercado de la construcción en participar	Adjudicación del proyecto	51%	Despreciable	Bajo	O	Aceptar	Estudiar las ofertas para adjudicar	Ing. Jhonny Gamboa	
EJECUCIÓN DEL PROYECTO	E-01	Presentación incompleta de los requisitos previos	Falta de experiencia del contratista	No aprobación de los requisitos	60%	Crítico	Alto	A	Mitigar	Reunión previa con el contratista para revisar todos los documentos que debe de presentar	Contratista
			El tiempo estipulado en el cartel es muy poco	Impacto en cronograma							
			Los entes involucrados, CFIA, Municipalidad, AYA y Ministerio de Salud, tardan más de lo establecido para entregar los sellos	Disminución de costo entre la empresa contratada y el personal de recope							
	E-02	No poder dar la orden de inicio de la etapa de ejecución	Atraso de presentación de requisitos previos	Impacto en el cronograma	10%	Crítico	Medio	A	Mitigar	Reuniones con el contratista para acelerar el proceso	Contratista
			No se encuentra el Gerente de Proyectos en el país								
	E-04	No se concluye en el tiempo establecido	Por atrasos del contratista	Impacto en el cronograma	76%	Crítico	Alto	A	Mitigar	Llevar una coordinación estrecha entre el contratista y Recope.	Contratista / Jefe de proyecto por Recope
Por lluvias en la zona											
Por atrasos en trámites por parte de Recope			Aumentar el horario de trabajo								

REGISTRO DE RIESGOS											
FASE	CÓDIGO	AMENAZAS Y OPORTUNIDADES			PROBABILIDAD	IMPACTO	CLASIFICACION	AMENAZA OPORTUNIDAD	RESPUESTA	ACCIÓN	RESPONSABLE
		RIESGO	CAUSA	EFEECTO							
EJECUCIÓN DEL PROYECTO	E-05	No se concluyen los trabajos con el presupuesto establecido	Trabajos adicionales	Aumento en costos	76%	Crítico	Alto	A	Mitigar	Llevar una coordinación estrecha entre el contratista y Recope.	Contratista / Jefe de proyecto por Recope
			Aumento en el costo de los materiales								
			Aumento en las cantidades establecidas según tabla de pagos								
	E-03	El contratista no inicia el proyecto	Mano de obra no calificada.	Impacto en el cronograma	10%	Moderado	Bajo	A	Trasferir	Tomar medidas de presión	Contratista
			Atrasos en la entrega de los materiales de construcción.								
			No tiene experiencia en Recope								
E-06	Inicia los trabajos tal cual estaba programado	Cumplimiento del cronograma	Buen desarrollo de las actividades a ejecutar	50%	Despreciable	Bajo	O	Aceptar	Incentivar al contratista	Contratista	
CIERRE	C-1	No realizar la entrega oficial del proyecto	Incumplimiento del contrato por parte del contratista	Insatisfacción del cliente y del equipo del proyecto	5%	Despreciable	Bajo	A	Mitigar	Aplicar multas	Contratista / Jefe de proyecto por Recope
	C-2	No hacer la entrega provisional en el tiempo establecido según cronograma y ley de contratación administrativa	Atraso del contratista	Incremento en el cronograma	5%	Despreciable	Bajo	A	Mitigar	Aplicar multas	Contratista
	C-3	No realizar la recepción definitiva y finiquito	No se ha realizado al recepción provisional	Incremento en el cronograma	5%	Despreciable	Bajo	A	Mitigar	Aplicar multas	Contratista / Jefe de proyecto por Recope

4.3.8.1.3 Seguimiento y Control del Riesgo

El seguimiento de riesgos supervisa el estado de estos y el progreso de sus planes de acción. Por su parte, la fase de control tiene como objetivo corregir las desviaciones de los planes de respuesta, además de mantener actualizado el registro de riesgos. Por lo tanto, se debe estar atento a nuevos riesgos que puedan aparecer en el entorno, a medida que el proyecto avanza.

Finalmente para un seguimiento eficaz de los riesgos, se debe tener una comunicación abierta ejercida de manera continua, para lo cual se propone la realización de reuniones periódicas de seguimiento, de forma que se gestionen oportunamente los cambios que puedan surgir en el proyecto y generen riesgos. Desde el equipo de proyecto, el patrocinador y los interesados deben estar conscientes de los riesgos y mantenerse actualizados sobre estos.

En apoyo a lo anterior, se dispondrá de la siguiente plantilla, para control y seguimiento:

Formulario de seguimiento y control de riesgos			
Código de riesgo		Tipo de riesgo	
Impacto		Probabilidad	
Descripción:			
Descubierto por:		Fecha descubierto:	
Asignado a:		Fecha de asignación:	
Fases que afecta:			
Plan de respuesta:			
Estado		Fecha de estado	
Información de Aprobación:		Aprobador	Fecha aprobación
Motivo de cierre			Fecha cierre
Observaciones:			

Plantilla 21: Seguimiento y Control

Word 2007

4.3.8 Cierre del Proyecto

Dado que Recope es una empresa pública se rige bajo la Ley de Contratación Administrativa; por ende, en esta fase del proyecto se realizarán dos tipos de recepciones: la provisional y la definitiva.

Para la recepción de la obra se procederá de conformidad con lo establecido en el artículo 61 de la LCA y el artículo 151 de su Reglamento.

4.3.8.1 Recepción Provisional

Una vez concluida la obra, de acuerdo con los requerimientos contractualmente pactados, el contratista deberá solicitar por escrito al Ingeniero Inspector la fecha en la cual se realizará la recepción provisional. El Ingeniero Inspector dispondrá de hasta quince (15) días hábiles para fijar la fecha en que se realizará la inspección de la obra y comunicarla al contratista.

En el “Acta de recepción provisional”, la cual deberá estar firmada por el Ingeniero Inspector, el Jefe de Proyecto, el Órgano Fiscalizador, y el Director Técnico del contratista, deberán constar expresamente todas las circunstancias pertinentes respecto al estado de la obra: si el recibo es a plena satisfacción de RECOPE, si se hace bajo protesta o si dada la gravedad y trascendencia del incumplimiento, la obra no se acepta en ese momento. Se entenderá posible la recepción provisional siempre y cuando las obras se encuentren en un nivel aceptable de finalización, faltando solamente pequeños detalles de acabado o la corrección de defectos menores, que deberán consignarse en el acta, para que la obra quede totalmente ajustada a los planos y especificaciones del proyecto, incluyendo las modificaciones aprobadas.

El Órgano Fiscalizador no admitirá reclamos posteriores al “Acta de recepción provisional” de la obra, por lo que el contratista deberá consignar todo lo relativo a disconformidades atinentes al contrato, así como los reclamos económicos y reajustes de precios pendientes de tramitar. El Órgano Fiscalizador rechazará *ad portas* cualquier pretensión posterior del contratista. (Cartel de Licitación, 2011)

4.3.8.2 Recepción Definitiva y Finiquito

Dentro de los sesenta y cinco (65) días hábiles posteriores a la recepción provisional de la obra, el Ingeniero Inspector procederá a efectuar la recepción definitiva, la cual deberá acreditarse con estudios técnicos que señalen el cumplimiento de los términos de la contratación.

En este proceso de recepción deberá considerarse que el contratista está en la obligación de dejar en iguales condiciones la propiedad de terceros que se haya afectado en el proceso de la obra.

El contratista estará obligado a presentar toda la documentación de respaldo que exige la ley para que el Ingeniero Inspector verifique y tramite todos los reclamos plasmados en el “Acta de recepción provisional” y la Administración pueda resolver. Para ello, contará con diez (10) días hábiles posteriores a la firma del acta indicada.

El Ingeniero Inspector y el Jefe de Proyecto contarán con diez (10) días hábiles para revisar los documentos presentados; sin embargo, de ser necesario completar la información, emplazará al contratista para que presente la

documentación faltante, otorgando para tal efecto un plazo de diez (10) días hábiles.

Si el contratista no presenta la documentación de respaldo dentro de los diez (10) días hábiles posteriores a la firma del “Acta de recepción provisional”, sin que medie una adecuada justificación, habilitará al Ingeniero Inspector a continuar con el trámite de la recepción definitiva del contrato, resolviendo la gestión con la documentación disponible.

En caso de que el contratista presente la documentación que respalda sus reclamos, la Administración deberá efectuar el trámite pertinente en los plazos que define la ley y comunicarle oportunamente al contratista el resultado; resueltos los reclamos se procederá con la firma del “Acta de recepción definitiva”, por parte del Ingeniero Inspector, el Jefe de Proyecto, el Órgano Fiscalizador y el Director Técnico de la obra.

Una vez formalizada el “Acta de recepción definitiva”, el Jefe de Proyecto remitirá, dentro de un plazo máximo de diez (10) días hábiles, al Órgano Fiscalizador, los siguientes documentos: a) “Acta de recepción definitiva”, b) Estudios Técnicos que acrediten el cumplimiento de los requerimientos pactados, en los cuales, de resultar procedente, conste la aplicación de la cláusula penal en los pagos realizados al contratista, c) Oficio del Ingeniero Inspector dirigido al contratista donde declare la recepción satisfactoria de la obra y d) Manifestación escrita del contratista donde se deje acreditada la aceptación de los pagos a conformidad. El Órgano Fiscalizador, dentro de los siguientes cinco (5) días hábiles remitirá a la Dirección de Suministros dichos documentos, los cuales servirán de respaldo para efectuar la devolución de la garantía de cumplimiento. Posterior a ello, el contratista no estará legitimado para plantear nuevas reclamaciones, sin perjuicio del derecho de que se le resuelvan todos los reclamos planteados en el “Acta de recepción provisional”.

El Órgano Fiscalizador, dentro de los doce (12) meses siguientes a la recepción definitiva de la obra, será responsable de concluir la relación contractual, por tanto deberá confeccionar el finiquito y remitirlo a la Dirección Jurídica para la formalización correspondiente, instancia que lo remitirá al expediente administrativo. El finiquito deberá ser suscrito por las personas con capacidad legal para ello. (Cartel de Licitación, 2011)

Para realizar la recepción provisional definitiva y el finiquito, Recope utiliza el siguiente formato:



**ACTA DE RECEPCIÓN
PROVISIONAL
DE OBRAS
CONSECUTIVO**

De acuerdo a los artículos 61 de la Ley de Contratación Administrativa y del art. 67 del Reglamento de Contratación Administrativa

REPRESENTANTE
POR RECOPE:

REPRESENTANTE
POR EL CONTRATISTA:

NOMBRE DE LA CONTRATACIÓN:

NUMERO DE CONTRATACIÓN:

EMPRESA CONTRATISTA

FECHA Y HORA:

Número de contratación:

Empresa contratista:

Solicitud de recepción:

Documento No.

Fecha en que contratista notifica a la
administración para que proceda con el
recibo de la obra

Tiempo según cartel para respuesta por parte de la inspección:

Tiempo transcurrido para respuesta de inspeccion a solicitud de recep. provisional:

Detalle de la obra:

Plazo de entrega ofertado:	
----------------------------	--

Fecha inicio contractual:	
---------------------------	--

Fecha conclusión original del contrato:	
---	--

Prórrogas aprobadas	
---------------------	--

Fecha conclusión con prórrogas aprobadas:	
---	--

Fecha de recepción provisional de obra:	
---	--

Fecha máxima para recepción definitiva según numeral 1.37.2 de cartel:	
--	--

SOLICITUDES DE AMPLIACION DE PLAZO

Area Civil	
1	
2	
Area Mecánica	
1	
2	
Area Eléctrica	
1	
2	
Otros	
1	
2	
FACTURACIONES POR RESOLVER	
1	
2	

Detalle de las observaciones de la Administración:

RECIBIDO CONFORME:

RECOPE

Firma del representante del contratista

Firma del representante de RECOPE



**ACTA DE RECEPCION
DEFINITIVA
Consecutivo**

NUMERO DE CONTRATACION:

EMPRESA CONTRATISTA:

DETALLE DE LA OBRA:

DETALLE DE LAS OBSERVACIONES DE LA ADMINISTRACION:

Plazo de entrega ofertado:

Fecha de inicio contractual:

Fecha conclusión original del contrato:

Prorrogas Aprobadas:

Fecha conclusión con prorrogas aprobadas:

Se realiza la recepción provisional el día _____, el proyecto fue entregado en el tiempo establecido según las prórrogas aprobadas, por lo que el contratista ____ tiene multas por concepto de días de atraso en la entrega definitiva del proyecto.

1. Pendientes de trámite por la administración.
2. Se desglosan los pagos realizados según Orden de Compra _____

Entrega conforme:

Por Contratista

Representante

Por parte de RECOPE

Ingeniero Inspector

Jefe de Departamento

V°B° Gerente de Desarrollo

HOJA DE FINIQUITO

**LICITACIÓN
ORDEN DE COMPRA**

Contratista:
Monto Contratado Componente Nacional
Monto Contratado Componente Importado
Total Monto Contratado

Plazo de entrega ofertado:

Fecha de inicio de Obra establecido según orden de compra 2005-5-0348:

Fecha de entrega de obra según terminos contractuales:

Fecha recepción provisional de Obra según Acta EJP-L-1800-2006:

Fecha de entrega final del proyecto

Plazo de entrega ofertado:

Total de dias naturales concedido

Fecha prorrogada para entrega de obra:

Atraso entrega de Obra;

Montos Facturación Ordinaria:	Factura #	Monto
--------------------------------------	------------------	--------------

SUBTOTAL

Monto por compra de Materiales de Importación:			
Cotización	Aprobación	Orden de Compra	Monto

SUBTOTAL

Montos por Reajuste de precios sobre factura ordinaria:	Factura #	Monto
--	------------------	--------------

SUBTOTAL

Monto Total Contratación Ordinaria:	Componente nacional + importado + reajustes + reconocimientos	¢0,00
--	--	--------------

Multa diaria por atraso en la entrega de la obra: (1/1000)	¢0,00
--	-------

Monto total de la multa:	¢0,00
---------------------------------	--------------

4.3.8.3 Lecciones Aprendidas

Es un registro de los logros y errores que ocurren en los proyectos. Le permiten al equipo aprender de sus propias experiencias y de experiencias registradas en otros proyectos.

Se propone implementar la siguiente plantilla, con el fin de documentar todas las lecciones aprendidas en el proyecto, el cual servirá de insumo y experiencia para futuros proyectos y para el personal participante.

 REFINADORA COSTARRICENSE DE PETRÓLEO LECCIONES APRENDIDAS	
NOMBRE Y CÓDIGO DEL PROYECTO:	Fecha:
LECCIÓN REGISTRADA POR:	
ROL:	
LECCIÓN APRENDIDA	
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O LOGRO	
DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN APLICADA	
DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS	

Plantilla 22: Lecciones Aprendidas

Word 200

CAPÍTULO V

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

- Se demostró que el modelo referencial del PMI se aplica a proyectos de distinto tamaño y complejidad.
- Recope no cuenta con un modelo estandarizado para la Administración de Proyectos, por lo que este proyecto pretende evidenciar la importancia de planificar los proyectos según los fundamentos del PMI.
- Cada uno de los sub-planes desarrollados en este trabajo ofrecen a los Jefes de Proyecto las técnicas y herramientas adaptadas al tipo y complejidad de los proyectos en Recope.
- Este proyecto servirá como guía o punto de partida para la planificación de otros proyectos en Recope; de tal manera que los otros Jefes de Proyectos comprendan el valor agregado que obtienen en la ejecución de su trabajo, al contar con una guía o modelo de planificación.

- Los planes desarrollados hacen que los participantes en el proyecto efectúen con mayor facilidad cada una de las actividades que les corresponden, ya que ofrecen estrategias para administrar cada una de las ocho áreas del conocimiento, desarrolladas en este trabajo.

5.2 Recomendaciones

- Para futuros proyectos atípicos se recomienda la departamentalización, con el fin de implementar los planes, los cuales servirán como base para la aplicación de los proyectos que desarrolla el Departamento de Construcción Refinería.
- Con la realización de este Plan, para la Dirección del Proyecto Remodelación y Construcción de las Instalaciones del Puesto Policial de Guardacostas, Moín, se pretende dejar una evidencia al Departamento de Construcción de la importancia y facilidad de planificar los proyectos bajo los lineamientos del PMI.
- El desarrollo de estos planes se puede llevar a cabo en los proyectos como construcción de tanques, talleres y bodegas, casetas, edificaciones, etc., lo que se requiere y recomienda es, fomentar el conocimiento en la materia.
- Se recomienda al Presidente Ejecutivo de Recope, que desde el inicio del proyecto se asigne formalmente un director y un equipo de proyecto; eso permitirá mantener una línea de continuidad en el desarrollo del proyecto y un establecimiento más claro de las responsabilidades.

- Se recomienda al Presidente Ejecutivo de Recope evaluar un cambio en la estructura organizacional por departamentos, buscando un modelo proyectizado, lo que permitirá que todos los procesos del ciclo de vida de los proyectos de Recope sean más ágiles.
- Se recomienda a los profesionales del Departamento de Construcción Refinería y al equipo del proyecto, documentar todas las lecciones aprendidas durante todas las fases del proyecto, con el fin de dejar documentados todos los aspectos positivos y negativos que fueron relevantes para el proyecto, a fin de que sirvan de insumo para los futuros proyectos que desarrolle Recope.

Bibliografía

- Cartel de Licitación. (2011). *Cartel de Licitación*. Costa Rica.
- Chamoun, Y. (2002). *Administración Profesional de Proyectos*. LA GUÍA. México D.F: Mc Graw - Hill Interamericana.
- Ezequiel, A.-E. (1990). *Técnicas de Investigación Social*. Alicante-España: Gráficas Díaz, S.L.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Jiménez Irias, C. (2007). *Administración de Proyectos I. Curso de Administración de Proyectos I*, (págs. 1-149). Costa Rica.
- Project Management Institute, I. (2008). *Guía del PMBOK®*. USA: Project Management Institute- Global STANDARD.
- Recope, D. d. (agosto de 2010). *www.recopenet*. Recuperado el febrero de 2012, de GUÍA METODOLÓGICA PARA EL PROCESO DE PRE INVERSIÓN DE RECOPE.
- Rosales Posas, R. (1999). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. San José: ICAP.
- Sabino, C. (1992). *El proceso de Investigación*. Caracas: Ed. Panapo.
- Vaquerano, L. (10 de junio de 2010). Recuperado el 05 de noviembre de 2011, de www.zanzivar.com:
http://www.zanzivar.com/zzc/index.php?option=com_content&view=article&id=21:e-l-grupo-del-proceso-iniciacion&catid=7:blog-administracion-de-proyectos&Itemid=18
- Zorrilla, A. S. (1993). *Introducción a la metodología de la Investigación*. México: Aguilar y León, Cal Editores 11° Ed.

Anexos

Anexo 1 Entrevista.

Nombre del entrevistado: _____ Fecha: _____

Departamento para el cual labora: _____

Años de trabajar para Recope _____

¿Cómo se realizan la planificación, la ingeniería, la contratación y la supervisión de los proyectos de inversión que desarrolla Recope?

¿Qué procesos deben cumplirse antes de que inicie un proyecto?

¿Quién autoriza el proyecto?

¿Con qué información deben contar para dar inicio a un proyecto, según el Dpto. para el cual trabajan?

¿Qué otra información adicional puede ser de interés sobre las funciones que desarrolla su Departamento?

Anexo 2: Reuniones con el Equipo del Proyecto

Lugar:	Fecha:	Hora inicio:	Hora final:

I. ASISTENCIA				
NOMBRE/ FIRMA	PUESTO	PRE SEN TE	AUSENCIA JUSTIFICADA	
			SI	NO

II. AGENDA		
Tema	Responsable	Tiempo

III. LEVANTAMIENTO DE REQUISITOS		
Descripción	Responsable	Fecha Límite (día /mes/ año)

Anexo 3: Juicio de Experto

De acuerdo con su conocimiento y experiencia desarrollada en proyectos similares, se solicita indicar el tiempo, costo y riesgos de cada actividad.

Gestión del Tiempo				
Actividad	to	tm	tp	te
1				
2				
3				
4				

tp: tiempo optimista

tm: tiempo medio

tp tiempo pesimista

te: tiempo esperado

Utilizando el método pert te: $(tp+4tm+tp)/6$

Gestión de los Costos				
Actividad	co	cm	cp	ce
1				
2				
3				
4				

cp: tiempo optimista

cm: tiempo medio

cp tiempo pesimista

ce: tiempo esperado: $(cp+4cm+cp)/6$

De acuerdo con su experiencia en proyectos similares, ¿qué riesgos y oportunidades pueden presentarse en cada unas de las etapas del proyecto?

Gestión de los Riesgos			
Actividad	Riesgo	Causa	Efecto
1.			
2.			
3			