



**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

## **TESIS**

**“Diseño de un sistema de protección catódica  
aplicado a Oleoducto, bajo el enfoque del PMI”**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**

**KARLO JAIR QUISPE CHUMACERO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**PIURA – PERÚ**

**2018**

## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS .....	IV
RESUMEN.....	V
INTRODUCCIÓN.....	VII
ÍNDICE PRINCIPAL .....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XIII
ÍNDICE DE FORMATOS DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO .....	XIV
ÍNDICE DE ANEXOS .....	XV

## DEDICATORIA

*Quiero agradecerle a Dios por guiarme en mi camino, por darme fuerzas para seguir adelante y no rendirme en toda esta trayectoria rumbo a ser Ingeniero.*

*A mis padres, hermano, abuelitos queridos porque son mi mayor inspiración y a una persona muy especial que colaboró con este proyecto.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A todos mis maestros, por transmitir sus conocimientos para mi formación profesional, por sus grandes consejos y apoyo en todo momento.

Y a todas aquellas personas, que me ofrecieron su apoyo y tiempo para lograr mis objetivos.

## RESUMEN

El presente informe de proyecto se basa en un diseño de un modelo de protección contra la corrosión en tuberías, que puede ser aplicado al Terminal Bayóvar de la empresa Petróleos del Perú, con la información vasta que se tiene de la empresa encontrada en internet y por investigación propia del autor, se escogió dicho tema con la finalidad de dar un aporte para que sea considerado a un futuro proyecto y realizar una comparación entre el diseño propuesto y el existente.

Se analizó la información obtenida, por los diversos medios de investigación para mejorar el sistema de protección actual. Este progreso se verá reflejado en el tiempo, ya que las estructuras metálicas enterradas y sumergidas (en el mar) del Terminal Bayóvar están protegidas contra la corrosión exterior, mediante un sistema de protección catódica por corriente impresa usando ánodos de grafito tipo SPIRA-PACK hará que el proceso sea más efectivo y duradero.

Con dicha propuesta se espera potenciar el sistema actual, teniendo en cuenta áreas que no estaban consideradas en el que se refuercen las debilidades que presenta el sistema actual.

## **ABSTRACT**

This project report is based on a design of a model of protection against corrosion in pipes, which can be applied to Terminal Bayóvar company “Petroleos del Perú”, with the vast information we have of the company found on the Internet and author's own research, that topic was chosen in order to give a contribution to be considered for a future project and make a comparison between the proposed and existing design.

The information obtained was analyzed by various means of research to improve the current system of protection. This progress will be reflected over time, as the submerged (at sea) Terminal Bayóvar buried metallic structures and are protected against external corrosion by a cathodic protection system impressed current using graphite anodes type SPIRA-PACK will make the process more effective and durable.

With this proposal is expected to enhance the current system, taking into account areas that were not considered in which the weaknesses of the current system should be strengthened

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto del curso: Proyectos de Investigación II, busca ser una alternativa para mejorar mediante una propuesta innovadora, la protección de las estructuras metálicas en el Terminal Bayóvar, perteneciente a la red de Oleoducto-Petroperú. Este proyecto que se presenta tiene la finalidad de situarnos en una problemática real y motivarnos a utilizar las herramientas aprendidas para darle una posible solución al problema.

Durante los siguientes capítulos se abordarán temas acerca de la estructura la organización, así como el desarrollo del sistema de gestión de transporte de crudo y el análisis del proyecto de mejora en Bayóvar, bajo la metodología de procesos PMBOK para la gestión de los proyectos y el uso de la metodología RUP para el desarrollo del aplicativo.

El proyecto tendrá la siguiente estructura:

**CAPÍTULO I: ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN** - En este capítulo, comprenderá los temas como Fines de la Organización, Análisis externo, Análisis Interno, Análisis Estratégico, Descripción de la problemática y resultados esperados, con la finalidad de entender a la empresa y a su entorno de negocio

**CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO** – Este capítulo, abarcará temas como: Marco teórico del Negocio, Marco teórico del Proyecto, Gestión del Proyecto, Ingeniería del Proyecto, Soporte del Proyecto, Planificación de la Calidad, Identificación de estándares y métricas y Diseño de formatos de aseguramiento de calidad

**CAPÍTULO III:** En este Capítulo se refieren a los procesos de iniciación del proyecto, en donde se definen los objetivos del proyecto, se identifican a los principales interesados, se nombra al DP y se autoriza formalmente el inicio del proyecto.

Y en los procesos de planificación del proyecto se define el alcance del proyecto, se refinan los objetivos y se desarrolla el plan para la dirección del proyecto, que será el curso de acción para un proyecto exitoso.

**CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO -**

Este capítulo comprenden la realización los procesos de ejecución del proyecto en donde se integran todos los recursos a los fines de implementar el plan para la dirección del proyecto. Y se indican los procesos de Monitoreo y control del proyecto en donde se supervisa el avance del proyecto y se aplican acciones correctivas.

## INDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>4</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>5</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>INDICE GENERAL .....</b>	<b>9</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>12</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>14</b>
<b>INDICE DE PLANTILLAS DE GESTIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>15</b>
<b>INDICE DE ANEXOS .....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO I: ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>1.1. Datos generales de la Empresa o institución .....</b>	<b>17</b>
1.1.1. Nombre de la Empresa o institución.....	17
1.1.2. Rubro o Giro del Negocio .....	17
1.1.3. Antecedentes de la Empresa o Institución.....	17
1.1.4. Organigrama actual .....	18
1.1.5. Descripción de las Áreas funcionales.....	19
1.1.6. Descripción General del Proceso Industrial o Negocio.....	24
<b>1.2. Fines de la Organización .....</b>	<b>24</b>
1.2.1. Visión .....	24
1.2.2. Misión.....	24
1.2.3. Valores.....	25
1.2.4. Objetivos Estratégicos.....	25
1.2.5. Unidades Estratégicas de Negocios.....	25
<b>1.3. Análisis Externo .....</b>	<b>25</b>
1.3.1. Análisis del Entorno General .....	25
A. Factores Económicos .....	26
B. Factores Tecnológicos .....	27
C. Factores Políticos.....	28
D. Factores Sociales.....	29
E. Factores Demográficos .....	30
1.3.2. Análisis del Entorno Competitivo .....	30
1.3.3. Análisis de la Posición Competitiva - Factores Claves de Éxito .....	33
<b>1.4. Análisis Interno .....</b>	<b>33</b>
1.4.1. Recursos y Capacidades .....	33
A. Recursos Tangibles .....	33
B. Recursos Intangibles .....	33
C. Capacidades Organizativas .....	34
D. Análisis de Recursos y Capacidades.....	34
1.4.2. Análisis de la Cadena de Valor .....	34
A. Actividades Primarias .....	35
B. Actividades de Apoyo .....	35
<b>1.5. Análisis Estratégico .....</b>	<b>36</b>
1.5.1. Análisis FODA.....	36
A. Fortalezas .....	36
B. Oportunidades .....	36
C. Debilidades .....	36
D. Amenazas .....	37
1.5.2. Matriz FODA.....	39
<b>1.6. Descripción de la Problemática .....</b>	<b>40</b>
1.6.1. Problemática .....	40
1.6.2. Objetivos.....	40

A.	Objetivo General .....	40
B.	Objetivos Específicos.....	40
<b>1.7.</b>	<b>Resultados esperados .....</b>	<b>40</b>
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO.....</b>		<b>42</b>
<b>2.1.</b>	<b>Marco Teórico del Negocio.....</b>	<b>42</b>
<b>2.2.</b>	<b>Marco Teórico del Proyecto .....</b>	<b>46</b>
2.2.1.	Gestión del Proyecto .....	46
2.2.2.	Ingeniería del Proyecto .....	47
2.2.3.	Soporte del Proyecto.....	48
2.2.4.	Planificación de la Calidad.....	49
2.2.5.	Identificación de Estándares y Métricas.....	50
2.2.6.	Diseño de Formatos de Aseguramiento de Calidad .....	51
<b>CAPÍTULO III: INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....</b>		<b>55</b>
<b>3.1.</b>	<b>Gestión del Proyecto.....</b>	<b>55</b>
3.1.1.	Iniciación – Gestión de Integración del Proyecto .....	55
A.	Acta de constitución del proyecto .....	55
<b>1.</b>	<b>Objetivo del Acta de Constitución.....</b>	<b>55</b>
3.1.2.	Planificación .....	56
A.	Alcance - Plan de Gestión del Alcance .....	56
B.	Tiempo - Plan de Gestión del Tiempo.....	74
C.	Costo - Plan de Gestión del Costo.....	77
D.	Calidad - Plan de Gestión de la Calidad .....	83
E.	Recursos Humanos - Plan de Gestión de los Recursos Humanos .....	85
F.	Comunicaciones - Plan de Gestión de los Recursos Humanos .....	88
G.	Riesgos - Plan de Gestión de Riesgos .....	93
H.	Adquisiciones - Plan de Gestión de Adquisiciones .....	97
I.	Interesados del Proyecto - Plan de Gestión de Interesados .....	98
<b>3.2.</b>	<b>Ingeniería del Proyecto .....</b>	<b>100</b>
<b>3.3.</b>	<b>Soporte del Proyecto .....</b>	<b>109</b>
3.3.1.	Plan de Gestión de la Configuración del Proyecto.....	109
3.3.2.	Plan de Gestión de Métricas del Proyecto .....	111
3.3.3.	Plan de Gestión del Aseguramiento de la Calidad del proyecto.....	113
<b>CAPITULO IV: EJECUCION, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO 114</b>		
<b>4.1.</b>	<b>Gestión del Proyecto.....</b>	<b>115</b>
4.1.1.	Ejecución .....	115
A.	Cronograma actualizado.....	115
B.	Cuadro de Costos Actualizado.....	115
C.	WBS Actualizado .....	115
D.	Matriz de Trazabilidad de requerimientos actualizado .....	115
E.	Acta de reunión de Equipo.....	115
F.	Registro de Capacitaciones del Proyecto actualizado .....	116
4.1.2.	Seguimiento y Control.....	117
A.	Solicitud de Cambio .....	117
B.	Riesgos actualizados .....	118
C.	Informes de Estado.....	118
<b>4.2.</b>	<b>Ingeniería del Proyecto .....</b>	<b>119</b>
<b>4.3.</b>	<b>Soporte del Proyecto .....</b>	<b>120</b>
4.3.1.	Plantilla de Seguimiento a la Gestión de la Configuración actualizado .....	120
4.3.2.	Plantilla de Seguimiento al Aseguramiento de la calidad actualizado .....	121
4.3.3.	Plantilla de Seguimiento a las Métricas y evaluación del desempeño .....	122
<b>CAPÍTULO V: CIERRE DEL PROYECTO .....</b>		<b>124</b>
<b>5.1.</b>	<b>Gestión de Cierre del Proyecto o Fase.....</b>	<b>124</b>
5.1.1	Entradas.....	124
A.	Plan para la Dirección del Proyecto .....	124
B.	Entregables aceptados .....	124
5.1.2.	Herramientas y Técnicas .....	125

A.	Juicio de Expertos.....	125
B.	Técnicas Analíticas .....	125
C.	Reuniones.....	125
5.1.3.	Salidas .....	126
A.	Transferencia del Producto, Servicio o Resultado Final .....	126
B.	Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización.....	126
<b>5.2.</b>	<b>Cierre de las Adquisiciones del Proyecto .....</b>	<b>126</b>
5.2.1.	Entradas .....	126
A.	Plan para la Dirección del proyecto .....	126
B.	Documentos de la adquisición .....	127
C.	Revisión del Ciclo del proyecto .....	128
D.	Ajustes de los Formatos.....	128
5.2.2.	Herramientas y Técnicas .....	128
A.	Auditorías de la adquisición .....	128
B.	Negociación de Adquisiciones .....	128
C.	Sistema de Gestión de Registros.....	128
5.2.3.	Salidas .....	129
A.	Adquisiciones Cerradas. ....	129
B.	Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización.....	130
5.2.4.	Monitoreo y Control de Plan del Proyecto.....	133
5.2.5.	Presentación y Sustentación Final del Proyecto .....	134
	<b>CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>135</b>
<b>6.1.</b>	<b>INDICADORES CLAVES DE ÉXITO DEL PROYECTO.....</b>	<b>135</b>
	<b>CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>136</b>
<b>7.1.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>136</b>
<b>7.2.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>136</b>
	<b>FORMATOS.....</b>	<b>137</b>
	<b>FORMATO N° 1: ACTA DE LANZAMIENTO DE PROYECTO .....</b>	<b>137</b>
	<b>FORMATO N° 2: ACTA DE CONSTITUCIÓN.....</b>	<b>139</b>
	<b>FORMATO N° 3: PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>150</b>
	<b>FORMATO N° 4: ACTA DE REUNIÓN .....</b>	<b>162</b>
	<b>FORMATO N° 5: INFORME DE ESTADO.....</b>	<b>164</b>
	<b>FORMATO N° 6: SOLICITUD DE CAMBIO .....</b>	<b>171</b>
	<b>FORMATO N° 7: ACTA DE APROBACIÓN DE ENTREGABLES.....</b>	<b>175</b>
	<b>FORMATO N° 8: LECCIONES APRENDIDAS .....</b>	<b>177</b>
	<b>FORMATO N° 9: ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO .....</b>	<b>192</b>
	<b>FORMATO N° 10: CASOS DE PRUEBAS UNITARIAS .....</b>	<b>195</b>
	<b>FORMATO N° 11: INFORME DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN .....</b>	<b>199</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>204</b>
A.	Libros .....	204
B.	Tesis.....	204
C.	Artículos de internet.....	204
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>205</b>
	<b>ANEXO # 1: CONTRATO DE ORDEN DE TRABAJO A TERCEROS .....</b>	<b>205</b>
	<b>ANEXO # 2: HOJA DE REGISTRO DE PARTICIPANTES .....</b>	<b>207</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 - MATRIZ FODA .....	39
TABLA 2: PRUEBA DE RESISTIVIDAD.....	49
TABLA 3: TABLA DE LISTADO DE MATERIALES Y/O EQUIPOS .....	50
TABLA 4: REGISTRO Y RECOLECCIÓN DE MÉTRICAS .....	51
TABLA 5: INFORME DE RESULTADO DE MÉTRICAS .....	51
TABLA 6: DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....	51
TABLA 7: REUNIONES DE TRABAJADORES .....	52
TABLA 8: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS/ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES .....	52
TABLA 9: HOJA DE CALIFICACIÓN .....	53
TABLA 10: HOJA DE PELIGROS .....	54
TABLA 11: ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO .....	55
TABLA 12: VALORES DE MV DE LOS ÁNODOS A CONDICIONES NORMALES.....	58
TABLA 13: REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL .....	66
TABLA 14: REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	67
TABLA 15: REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES .....	69
TABLA 16: REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL VS. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	72
TABLA 17: REQUERIMIENTOS FUNCIONALES VS. PRODUCTOS DE TRABAJO .....	73
TABLA 18: DURACIÓN ALTERNATIVA PARA LAS ACTIVIDADES DEL SERVICIO .....	74
TABLA 19: HITOS DEL PROYECTO.....	74
TABLA 20: PERSONAS AUTORIZADAS PARA SOLICITAR CAMBIOS AL CRONOGRAMA.....	75
TABLA 21: PERSONAS AUTORIZADAS PARA APROBAR CAMBIOS EN EL CRONOGRAMA .....	75
TABLA 22: PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE CAMBIO AL CRONOGRAMA.....	76
TABLA 23: CUADRO DE COSTOS .....	77
TABLA 24: FORMA DE PAGO DEL PROYECTO .....	79
TABLA 25: ROLES Y RESPONSABILIDADES DEL PROYECTO.....	86
TABLA 26: MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES (RAM) .....	87
TABLA 27: LEYENDA MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES .....	88
TABLA 28: DIRECTORIO DE STAKEHOLDERS-PETROPERÚ.....	88
TABLA 29: DIRECTORIO DE STAKEHOLDERS DE PCC INVERSIONES S.A. ....	88
TABLA 30: DOCUMENTACIÓN ESCRITA.....	89
TABLA 31: CORREO ELECTRÓNICO .....	92
TABLA 32: FUENTES DE RIESGOS .....	93
TABLA 33: PROBABILIDAD VS AMENAZA DE RIESGO.....	94
TABLA 34: PRIORIZACIÓN DE RIESGOS .....	94
TABLA 35: IDENTIFICACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGO .....	96
TABLA 36: RECURSOS ADQUIRIDOS PARA EL PROYECTO DE PROTECCIÓN CATÓDICA .....	97
TABLA 37: INTERESADOS DEL PROYECTO .....	98
TABLA 38: EQUIPOS DE TRABAJO DEL PROYECTO.....	99
TABLA 39: REUNIÓN EQUIPO EL PROYECTO DE SPC: SEMANAL .....	100
TABLA 40: REUNIÓN PETROPERÚ- UNIDAD: INGENIERÍA/ DPTO.: MANTENIMIENTO: QUINCENAL ..	100
TABLA 41: ESPECIFICACIONES DE REQUERIMIENTOS EN EL PERSONAL CONTRATADO DE PCC INVERSIONES S.A. ....	101
TABLA 42: TANQUES EN EL PATIO DE TANQUES DEL TERMINAL BAYÓVAR.....	103
TABLA 43: METRADO REFERENCIAL DE TUBERÍAS.....	103
TABLA 44: METRADO REFERENCIAL DEL SENDERO PRINCIPAL .....	103
TABLA 45: METRADO PRELIMINAR DEL MANIFOLD DE VÁLVULAS.....	106
TABLA 46: TANQUES EN ZONA INDUSTRIAL DEL TERMINAL BAYÓVAR .....	108
TABLA 47: METRADO REFERENCIAL DE TUBERÍA QUE LLEGA AL MUELLE .....	109
TABLA 48: PLAN DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DEL PROYECTO.....	109
TABLA 49: PLAN DE GESTIÓN DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROYECTO.....	113
TABLA 50: ACTA DE REUNIÓN DE EQUIPO .....	115

**TABLA 51: PLANTILLA DE SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN ACTUALIZADO . 120**  
**TABLA 52: SEGUIMIENTO AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD ..... 122**  
**TABLA 53: PLAN DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS ..... 123**  
**TABLA 54: FORMATO DE REGISTROS..... 129**  
**TABLA 55: CIERRE DE ADQUISICIONES..... 130**  
**TABLA 56: CONTROL DE VERSIONES ..... 131**  
**TABLA 57: ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO..... 132**

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1: GRÁFICA DEL INCREMENTO DE CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA .....	26
FIGURA N° 2: PRODUCCIÓN FISCALIZADA DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS – 2016.....	26
FIGURA N° 3: RANKING DE PAÍSES DE ACUERDO CON SU ÍNDICE DE CAPACIDAD EN CIENCIA DE TECNOLOGÍA .....	28
FIGURA N° 4: PARTICIPACIÓN DE MERCADO DE PETROPERÚ .....	31
FIGURA N° 5: CADENA DE VALOR PETROPERÚ .....	35
FIGURA N° 6: MATRIZ FODA .....	39
FIGURA N° 7: FALLA DEL AISLAMIENTO DEL EMPALME .....	41
FIGURA N° 8: TUBERÍA CORROÍDA .....	42
FIGURA N° 9: INSTALACIÓN TÍPICA DE PROTECCIÓN CATÓDICA .....	43
FIGURA N° 10: ESQUEMA DEL MONTAJE DE UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA DE UNA TUBERÍA ENTERRADA POR ÁNODOS GALVÁNICOS .....	44
FIGURA N° 11: CRUCE ENCAMISADO EN CORTO CON LA TUBERÍA .....	45
FIGURA N° 12: PROCESOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS, SEGÚN PMBOK.....	46
FIGURA N° 13: PROCESOS QUE COMPONEN LA GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO.....	56
FIGURA N° 14: ESQUEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA CON CORRIENTE IMPRESA DE UNA TUBERÍA ENTERRADA.....	57
FIGURA N° 15: ORGANIGRAMA DEL PROYECTO .....	85
FIGURA N° 16: RBS DEL PROYECTO.....	93
FIGURA N° 17: TRAMO I DEL SENDERO PRINCIPAL. ....	104
FIGURA N° 18: CORTE DE PERFIL DEL TRAMO II DEL SENDERO PRINCIPAL.....	104
FIGURA N° 19: CORTE DE PERFIL DEL TRAMO III DEL SENDERO PRINCIPAL.....	104
FIGURA N° 20: TRAMO IV DEL SENDERO PRINCIPAL. ....	105
FIGURA N° 21: SENDERO PRINCIPAL, LUEGO DE CUBIERTAS LAS TUBERÍAS CON 1M DE ARENA. ....	105
FIGURA N° 22: ZONA DE PATIO DE VÁLVULAS, REPORTE 2008.....	105
FIGURA N° 23: PATIO DE VÁLVULAS, VISTA SUPERIOR. ....	106
FIGURA N° 24: PATIO DE VÁLVULAS, VISTA FRONTAL E INFERIOR.....	106
FIGURA N° 25: TUBERÍAS DE DESCARGA Y RETORNO.....	107
FIGURA N° 26: CORTE DE PERFIL DE LAS TUBERÍAS DE DESCARGA Y RETORNO. ....	107
FIGURA N° 27: TUBERÍAS DE DESCARGA, RETORNO, SISTEMA CONTRA INCENDIO Y RESERVA ...	108
FIGURA N° 28: VISTA Y CORTE DE PERFIL DE HAZ DE TUBERÍAS QUE BAJA AL MUELLE. ....	108
FIGURA N° 29: ESTADO DEL PROYECTO .....	119
FIGURA N° 30: GESTIÓN DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO .....	127

## INDICE DE PLANTILLAS DE GESTIÓN DEL PROYECTO

<b>FORMATO N° 1: ACTA DE LANZAMIENTO DE PROYECTO .....</b>	<b>137</b>
<b>FORMATO N° 2: ACTA DE CONSTITUCIÓN .....</b>	<b>139</b>
<b>FORMATO N° 3: PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>150</b>
<b>FORMATO N° 4: ACTA DE REUNIÓN .....</b>	<b>162</b>
<b>FORMATO N° 5: INFORME DE ESTADO .....</b>	<b>164</b>
<b>FORMATO N° 6: SOLICITUD DE CAMBIO .....</b>	<b>171</b>
<b>FORMATO N° 7: ACTA DE APROBACIÓN DE ENTREGABLES .....</b>	<b>175</b>
<b>FORMATO N° 8: LECCIONES APRENDIDAS .....</b>	<b>177</b>
<b>FORMATO N° 9: ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO .....</b>	<b>192</b>
<b>FORMATO N° 10: CASOS DE PRUEBAS UNITARIAS .....</b>	<b>195</b>
<b>FORMATO N° 11: INFORME DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN .....</b>	<b>199</b>

## INDICE DE ANEXOS

ANEXO # 1: CONTRATO DE ORDEN DE TRABAJO A TERCEROS.....	205
ANEXO # 2: HOJA DE REGISTRO DE PARTICIPANTES.....	207

## CAPÍTULO I: ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN

### 1.1. Datos generales de la Empresa o institución

#### 1.1.1. Nombre de la Empresa o institución

PETRÓLEOS DEL PERÚ-PETROPERÚ S.A.

#### 1.1.2. Rubro o Giro del Negocio

PETROPERÚ es una empresa de propiedad del Estado y de derecho privado dedicada al transporte, refinación, distribución y comercialización de combustibles y otros productos derivados del petróleo.

#### 1.1.3. Antecedentes de la Empresa o Institución

La industria del petróleo y sus derivados está compuesta por actividades de muy alta especialización, como la refinación del crudo para obtener los derivados utilizados como combustibles.

Petroperú tuvo, desde su fundación –24 de julio de 1969–, protagonismo en la economía del país. Superó con éxito los grandes desafíos que le pusieron al frente las condiciones políticas, administrativas y macroeconómicas.

Apenas creada la empresa, debió afrontar un reto que definió su perfil: operar y mantener casi toda la compleja industria del petróleo del país con personal propio y sin apoyo técnico de la comunidad petrolera internacional, que se negó a colaborar debido a que en el país se había puesto en marcha un proceso de nacionalización.

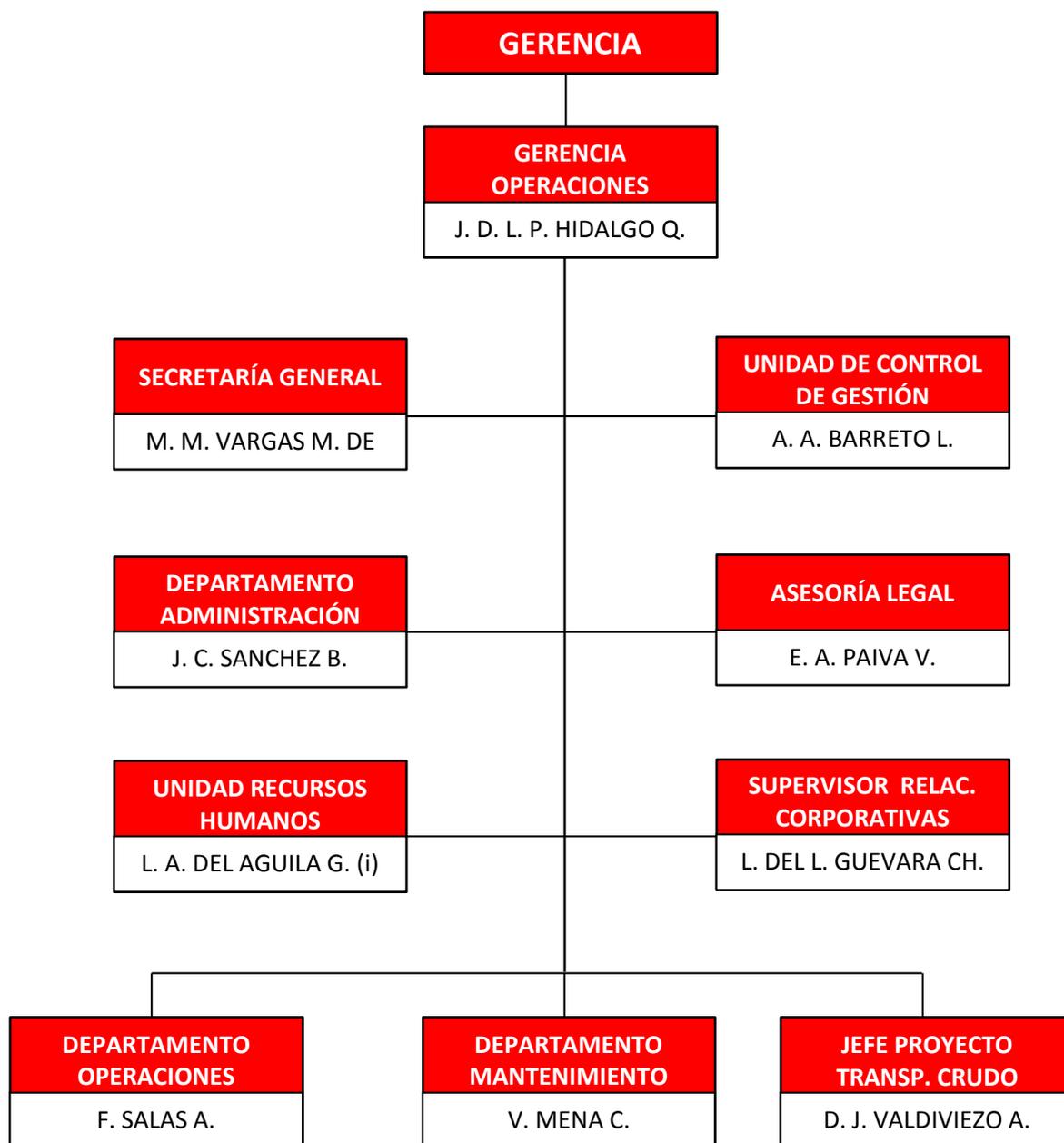
El resultado confirmó la capacidad de los trabajadores, técnicos y profesionales peruanos, que lograron abastecer permanente y sostenidamente la demanda nacional de combustibles. Así, se evitó una crisis de abastecimiento.

Se logró progresivamente el autoabastecimiento petrolero, gracias a los históricos descubrimientos de los yacimientos en la selva norte y la construcción de la impresionante obra de ingeniería que constituye el Oleoducto Norperuano.

Petroperú conquistó y mantuvo el liderazgo en el mercado de lubricantes, en el que incursionó con tecnología propia, en directa competencia con marcas internacionales de gran prestigio.

Somos la empresa estatal más importante del Perú. Nos hemos posicionado como la empresa pionera, líder y emblemática del país. Desde nuestra creación, hemos cumplido la enorme responsabilidad de abastecer de combustible a todo el territorio nacional, y mantener una política de mejora continua y protección ambiental como parte de la estrategia de desarrollo sostenible.

### 1.1.4. Organigrama actual



### 1.1.5. Descripción de las Áreas funcionales

UNIDADES/ AREAS DEL CLIENTE	DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES FUNCIONES
Gerencia General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirigir, coordinar y controlar la acción de los demás órganos de Petroperú.</li> <li>• Representa a la empresa ante los poderes del Estado, instituciones nacionales y extranjeras.</li> <li>• Delega las facultades y atribuciones que no sean privativas de su cargo.</li> </ul>
Gerencia de Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer las políticas de ventas, precios, distribución y promoción. Velando por el cumplimiento.</li> <li>• Evaluar el comportamiento del mercado de la competencia.</li> <li>• Diseñar, proponer y aplicar las estrategias de comercialización de la Empresa.</li> <li>• Proponer Plan de capacitación anual, incidiendo en aumentar la habilidad técnica y/o gerencial de sus supervisores.</li> </ul>
Secretaria General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo a la gestión del Directorio en la convocatoria de sesiones, redacción de actas y documentación e información relacionada con dichas actividades.</li> </ul>
Unidad de Control de Gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar los planes para el desarrollo operativo, económico y financiero de la Gerencia Oleoducto, consolidando, evaluando e integrando propuestas resultado de la gestión de las dependencias que la conforman, coherente con la misión de la Gerencia Oleoducto.</li> <li>• Efectuar el planeamiento de la Gerencia Oleoducto, coordinando la preparación del Plan Estratégico y los objetivos a corto, mediano y largo plazo; informando sobre sus avances y cumplimientos, así como recomendando las acciones que conduzcan a la optimización de los mismos.</li> <li>• Coordinar y consolidar con los diferentes Departamentos y Unidades de la Gerencia Oleoducto, la elaboración y control de los Presupuestos Operativo y de Inversiones,</li> </ul>

	<p>así como la revisión y gestión para que se aprueben las respectivas Autorizaciones para Invertir (API); asesorarlos dictando normas y pautas para una mejor ejecución de las mismas.</p>
Dpto. de Administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer las políticas relacionadas con el funcionamiento de los Sistemas Administrativos de Gestión de Recursos Humanos, Logística, Contratos y Servicios, Tecnologías de Información y Comunicaciones, Ambiental, Social, Relaciones comunitarias, Sistemas Integrados de Gestión, Seguridad y Salud en el Trabajo, Desarrollo Interno y Riesgos Operativos, Seguridad de la Información aplicables a nivel corporativo.</li> <li>• Proponer para aprobación, o aprobar en su caso las normas y procedimientos relativos a los sistemas a su cargo.</li> <li>• Coordinar, controlar y evaluar las actividades relativas a los Sistemas Administrativos de Gestión de Recursos Humanos, Logística, Contratos y Servicios, Tecnologías de Información y Comunicaciones, Ambiental, Social, Relaciones Comunitarias, Sistemas Integrados de Gestión, Seguridad y Salud en el Trabajo, Desarrollo Interno y Riesgos Operativos, Seguridad de la Información; a fin de ejecutarlas a nivel corporativo.</li> </ul>
Asesoría Legal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar asesoría legal y apoyo técnico profesional en asuntos legales y jurídicos a la Gerencia Oleoducto y demás Jefaturas de la Gerencia, de acuerdo a los lineamientos, políticas, procedimientos internos administrativos y normas legales generales y especiales aplicables a la organización y a la función empresarial de PETROPERÚ, así como, ejercer la defensa judicial y administrativa de la Empresa ante el Poder Judicial, así como entidades , organismos públicos o privados, entes reguladores y otros que tienen relación directa o indirecta con la Empresa.</li> <li>• Opinar y Asesorar por propia iniciativa y/o por disposición de la Gerencia, sobre normas que</li> </ul>

	<p>regulan las actividades de hidrocarburos en los aspectos relacionados con el Oleoducto y Transporte de Crudos, así como los demás aspectos relacionados con el negocio y las actividades de la Empresa, interpretando para su uso las disposiciones legales y administrativas que puedan afectar o beneficiar las actividades de la Empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En defensa de sus intereses, ejercer la representación legal, judicial y administrativa de la Empresa directamente o a través de terceros, ante el Poder Judicial y Organismos Públicos o Privados, Municipalidades, entes reguladores y otros.</li> <li>• Analizar e interpretar los dispositivos legales, resoluciones administrativas y/o judiciales, emitidas por las diversas entidades que obliguen y/o afecten las actividades del Oleoducto intereses de la Empresa.</li> <li>• Efectuar el saneamiento legal y registral pertinente de los terrenos y demás propiedades de PETROPERU - Gerencia Oleoducto.</li> </ul>
Unidad de Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrar los diversos procesos de la función, compatibilizándolos con los objetivos de la Gerencia Comercial y de la Empresa: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contratación, Orientación e Inducción del Personal.</li> <li>➤ Desarrollo de Personal y Capacitación.</li> <li>➤ Relaciones Laborales: Acciones Disciplinarias, cumplimiento de normas laborales y convenios colectivos vigentes.</li> <li>➤ Gestión de Personal de acuerdo a Normas y Políticas de Empresa y normatividad vigente (Vacaciones, CTS, Seguros, etc.).</li> <li>➤ Monitoreo del SIP y ERP SAP, en relación a: Registro del personal, registro de beneficios, registró médico.</li> <li>➤ Servicio Social y Bienestar: Programas de Acción Social, Educativa y Cultural.</li> </ul> </li> </ul>
Supervisión de Relaciones Corporativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesorar a la Alta Dirección y Gerencias de Estructura Básica, en relación con la imagen institucional y comunicación externa</li> </ul>

	<p>corporativa, proponiendo, coordinando y ejecutando las políticas respectivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar el Plan Anual de Actividades del Departamento y proponer el presupuesto para realizar las actividades programadas.</li> <li>• Formular, proponer, dirigir, supervisar y evaluar la política y el Plan de Comunicación externa de PETROPERÚ, aplicado a toda la organización.</li> <li>• Establecer las políticas para gestionar la identidad visual, supervisar su ejecución y cumplimiento en toda la institución.</li> </ul>
Dpto. de Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibir y transportar el petróleo que se produce en los campos de la selva y transportarlo hasta la costa para embarcarlo hacia los centros de refinación y consumo nacional e internacional, así como operar la Refinería El Milagro en forma eficiente, rentable y competitiva, manteniendo un compromiso ético con todos aquellos con los cuales se relaciona, buscando la excelencia, para la satisfacción de sus clientes, la realización de sus recursos humanos y la preservación del medio ambiente.</li> <li>• Administrar el funcionamiento eficiente, coordinado y armónico de la Gerencia Oleoducto, con criterios de rentabilidad y orientación al cliente, asegurando servicios y productos de alta calidad, optimizando la utilización de los recursos humanos, físicos y presupuestales de la organización, manteniendo una política armoniosa con la comunidad, medio ambiente y laboral.</li> <li>• Presidir el Comité de Calidad de su Gerencia. Intervenir en las labores de contrataciones, de acuerdo al Cuadro Corporativo de Autoridad y Responsabilidad vigente. Revisar y aprobar el Plan Anual de Contrataciones, Programas de Protección Ambiental según la magnitud e impactos ambientales de las actividades y servicios de la Gerencia Oleoducto, que incluyan actividades de evaluación de la prevención de la contaminación.</li> </ul>

<p>Dpto. de Mantenimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar servicios de mantenimiento integral de los equipos e instalaciones de las Estaciones y la Refinería El Milagro, así como de la tubería y el derecho de vía del Oleoducto Nor-peruano. Desarrollar proyectos de ingeniería que contribuyan a generar ingresos a la Gerencia Oleoducto de manera sostenida, a satisfacción de sus clientes en cuanto a calidad, oportunidad y mínimo costo, trabajando con Ética, Confianza, Integridad, Liderazgo, Trabajo en Equipo y teniendo en cuenta la normatividad existente en cuanto a Protección al Medio Ambiente y la Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> <li>• Administrar y coordinar a través de sus Unidades las actividades del Departamento, la ejecución de los trabajos de mantenimiento integral de los equipos e instalaciones de las estaciones, así como de la tubería, el derecho de vía del Oleoducto y desarrollar proyectos de ingeniería.</li> <li>• Desarrollar anualmente los objetivos del Departamento de acuerdo con los objetivos generales de la Empresa; planear su ejecución y recomendar estos planes a la Gerencia Oleoducto, así como llevar a cabo los planes y programas de trabajo, originados por el Departamento, de acuerdo con los principios, valores y Políticas de la Empresa.</li> </ul>
<p>Jefe de Transporte de Crudo Pesado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Proyecto Transporte Crudo Pesado (PTCP), dependiente de la Gerencia Refinación y Duetos, es el encargado del desarrollo del Proyecto Transporte Crudo Pesado por el Oleoducto Nor peruano en todas sus etapas, desde el Estudio de Factibilidad hasta el arranque y puesta en marcha del oleoducto modificado para ese fin.</li> <li>• Proponer la mejor forma de desarrollar el PTCP desde la perspectiva técnica-económica y de gestión.</li> <li>• Planear, dirigir, evaluar y controlar el desarrollo de todas las etapas del PTCP, dentro de los lineamientos establecidos por la</li> </ul>

	Administración de la Empresa. Dichas etapas involucran el Perfil del Proyecto, Estudio de Factibilidad, Estudio de Ingeniería Básica, Estudio del Plan de Manejo Ambiental (PMA), etc.
--	--

### 1.1.6. Descripción General del Proceso Industrial o Negocio

Exploración y Explotación Transporte de petróleo

- Oleoducto Norperuano
- Oleoducto Ramal Norte
- Flota marítima y fluvial contratada

Refinación de petróleo

- Refinería Talara
- Refinería Conchán
- Refinería Iquitos
- Refinería El Milagro
- Refinería Pucallpa (en alquiler)

Distribución

- Flota marítima y fluvial contratada
- Flota de camiones tanque y tren contratada

Comercialización

- Plantas de venta propias en la costa y selva
- Plantas de venta contratadas en la costa y sierra
- Red de estaciones de servicio afiliadas. (PETROPERÚ no es propietaria de ninguna estación de servicio o grifo).

## 1.2. Fines de la Organización

### 1.2.1. Visión

Ser una empresa líder de la industria peruana de hidrocarburos, autónoma e integrada, enfocada en la creación de valor con eficiencia; gestionando los negocios de forma ética y sostenible con productos de calidad internacional y desarrollando relaciones responsables efectivas con los grupos de interés.

### 1.2.2. Misión

Proveer hidrocarburos de calidad a los mercados nacional e internacional, administrando eficientemente sus recursos, realizando sus actividades con los mayores niveles de eficiencia, confiabilidad y sostenibilidad, desarrollando innovación y responsabilidad socio-ambiental.

### **1.2.3. Valores**

Los valores y principios corporativos identifican y orientan a todos los trabajadores de PETROPERU S.A. hacia una conducta que constituye la base para el desarrollo de sus actividades.

#### **VALORES**

- Honestidad: Actuamos con transparencia y respeto.
- Lealtad: Identificación con la empresa.
- Responsabilidad: Cumplimos los compromisos adquiridos.
- Solidaridad: Interés en el bienestar de nuestra sociedad.
- Integridad: Hacemos lo que predicamos.

### **1.2.4. Objetivos Estratégicos**

Los Objetivos Anuales y Quinquenales 2016-2020 de PETROPERÚ aprobados por el Directorio de PETROPERÚ con Acuerdo de Directorio N° 003-2016-PP y el Ministerio de Energía y Minas mediante Resolución Ministerial N° 003-MEM/DM, son los siguientes:

- Modernizar PETROPERÚ en todas las dimensiones y prepararse para una oferta pública de acciones.
- Asegurar la ejecución e implementación del Proyecto de Modernización de Refinería Talara (PMRT) a tiempo y costo e integrar el parque de refino de PETROPERÚ.
- Optimizar las operaciones comerciales y la logística en la cadena de valor de combustibles.
- Preparar a la organización para maximizar el valor de la compañía a través de la integración vertical, a fin de establecer sostenibilidad y creación de valor en el sector.
- Mantener los estándares de la buena práctica internacional y excelencia para reducir el impacto social y ambiental de las operaciones de PETROPERÚ.

### **1.2.5. Unidades Estratégicas de Negocios**

La UEN son la exploración/producción, la modernización de la refinación y el transporte de crudo pesado y liviano, el fortalecimiento de las operaciones comerciales, la incursión en nuevos negocios, estaciones de servicio, petroquímica, cogeneración y biocombustibles.

## **1.3. Análisis Externo**

### **1.3.1. Análisis del Entorno General**

Las variables externas que influyen en el sector industrial tanto positiva o negativamente. El 60% del consumo de energía primaria proviene de los hidrocarburos. Los principales consumidores se ubican en los sectores del transporte, residencial, comercio, manufactura, minería y pesca y la demanda mundial del petróleo ha crecido y por tanto los precios se elevan constantemente.

Figura N° 1: Gráfica del Incremento de Consumo de Energía Primaria

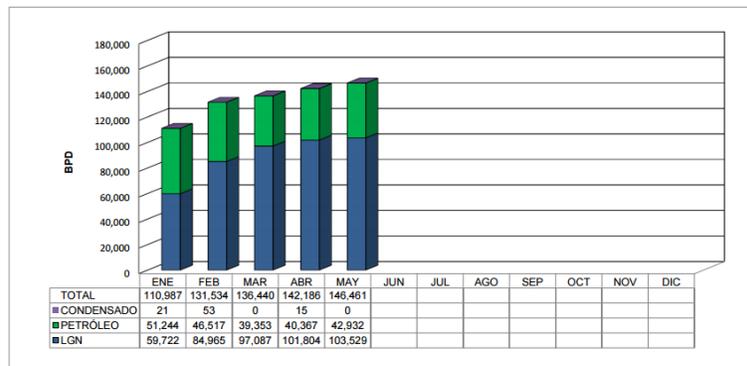


Fuente: <https://issuu.com/gabrielasie/docs/finalpetroperu> [Página 11 de 29]

### A. Factores Económicos

En una visión prospectiva del factor económico del Perú, en cuanto al rubro: Hidrocarburos; específicamente del Petróleo. En la actualidad, la producción de petróleo ha aumentado en los últimos 4 años, con proyecto a futuro de seguir en crecimiento. Reservas probadas 42000 de barriles de petróleo por día<sup>1</sup>, hasta el mes de mayo del presente año. El productor de petróleo más grande es Pluspetrol Argentina, que controla más de la mitad de la producción de petróleo crudo del país. Otros productores importantes, incluyen el petróleo occidental, Petrobras y Petro-Tech peruana. La empresa Petroperú controla la única tubería de petróleo crudo del país, a mayoría de las refinerías, y una mayoría del mercado de productos de petróleo. El consumo de petróleo se ha incrementado en los últimos 20 años.

Figura N° 2: Producción Fiscalizada de Hidrocarburos Líquidos – 2016



LGN: Líquidos de Gas Natural

Fuente: <http://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/1d83c3e1-0dd9-458a-9906-6c38e846c80a/Estadistica+Mensual+-+Mayo+2016.pdf?MOD=AJPERES&estadistica%20petrolera%20mayo%202016> [Página 12 de 20]

<sup>1</sup>FUENTE: Página de Perúpetro: <http://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/1d83c3e1-0dd9-458a-9906-6c38e846c80a/Estadistica+Mensual+-+Mayo+2016.pdf?MOD=AJPERES&estadistica%20petrolera%20mayo%202016>

## **B. Factores Tecnológicos**

En resumen, existen 7 grandes tendencias claves, que dirigen a denominada “revolución del conocimiento<sup>2</sup>”:

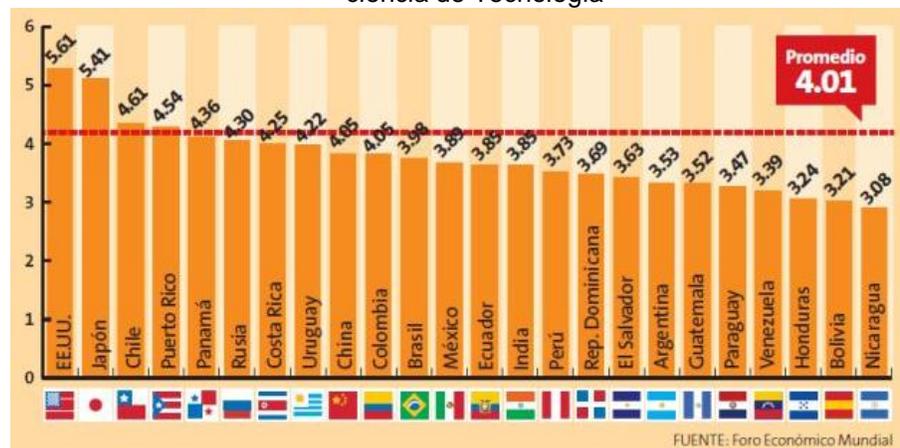
1. Creciente decodificación del conocimiento y desarrollo de nuevas tecnologías.
2. Creciente importancia de la investigación y desarrollo, conexiones más próximas con la base científica, aumento de la tasa de innovaciones y ciclos de vida más cortos de los productos.
3. Aumento de la importancia de la innovación y de la productividad en la competitividad y el crecimiento del PIB.
4. Creciente importancia de la educación y la capacitación de la fuerza de trabajo, así como del aprendizaje a lo largo de la vida.
5. Fuertes inversiones en intangibles (investigación y desarrollo, educación, programas de computador, entrenamiento, comercialización, distribución, organización y redes) en los países de la OCDE, mayores que las inversiones en capital fijo.
6. Las mayores ganancias en la cadena de valor se deben ahora a las inversiones en intangibles como investigación y desarrollo, proyecto, marcas, comercialización y gerencia de la información.
7. Creciente importancia de las inversiones extranjeras directas y de la globalización del conocimiento.

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo clasifica los países de acuerdo al Índice de Adelanto Tecnológico, en el cual juegan un papel importante factores de: Creación de tecnología (patentes, ingresos por regalías y licencias), Difusión de innovaciones recientes (anfitriones en internet, explotación de productos de alta tecnología), Difusión de antiguas innovaciones (teléfono, electricidad) y Conocimientos Especializados (promedio de años de escolarización, tasa bruta de manipulación tardía en ciencias). Se agrupan los países en cuatro categorías: Líderes, líderes potenciales, seguidores dinámicos, marginados.

---

<sup>2</sup> FUENTE: Javier Medina Vásquez, Edgar Ortigón. Prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe, CEPAL - SERIE Manuales. Publicación de las Naciones Unidas, Santiago de Chile, 2006.

Figura N° 3: Ranking de países de acuerdo con su índice de capacidad en ciencia de Tecnología



FUENTE: Javier Medina Vásquez, Edgar Ortegón. Prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe, CEPAL - SERIE Manuales. Publicación de las Naciones Unidas, Santiago de Chile, 2006.

### C. Factores Políticos

En este punto, es necesario conocer la base normativa sobre la cual se sustenta el rubro de esta empresa, siendo lo más general hacia lo más específico. Sobre hidrocarburos la Constitución Política del Perú del año 1993 no efectúa mención alguna; sin embargo, sobre los recursos naturales de modo general establece en sus artículos 66 y 67 algunos conceptos interesantes que se constituirán en la base del desarrollo normativo respecto al aprovechamiento del recurso hidrocarburo.

En primer lugar, establece que los recursos naturales, ya sean estos renovables o no renovables, constituyen patrimonio de la Nación, donde es el Estado el encargado de determinar su aprovechamiento como soberano de los mismos.

En segundo lugar, es importante destacar el concepto de “uso sostenible” de los recursos naturales que la Constitución promueve. Así, según lo señalado por el Tribunal Constitucional, se debe entender por uso o aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, a la utilización de componentes de la diversidad biológica de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de dicha diversidad, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.

Asimismo, la Constitución especifica que mediante Ley Orgánica se establecerán las condiciones necesarias para la utilización y otorgamiento de los recursos naturales a terceros particulares. No obstante haber sido promulgada antes que la Constitución, la Ley 26221, Ley Orgánica de Hidrocarburos, cumple efectivamente con los preceptos constitucionales, encargándose de normar todas las actividades de hidrocarburos en el Perú y ser la base sobre la cual posteriormente se

originarán los distintos reglamentos que detallan los aspectos específicos de todas las actividades de hidrocarburos.

Por otro lado y reafirmando lo señalado por la Ley Orgánica de Hidrocarburos, posteriormente se aprobó la Ley 26821, Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, la cual desarrolla el concepto tratado por la constitución, estableciendo como objetivo principal el promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente, y el desarrollo integral de la persona humana.

Así vemos como el propósito de la Ley 26221, complementada con la constitución y la Ley 26821, es a todas luces la de promover el desarrollo de las actividades de hidrocarburos, pero sobre la base de la libre competencia y el libre acceso a la actividad económica, manteniendo siempre como finalidad lograr el bienestar de la persona humana y el desarrollo nacional, lo cual muchas veces puede traer algunas complicaciones.

#### **D. Factores Sociales<sup>3</sup>**

Desde la creación de PETROPERÚ, hemos estado cerca de los pobladores de las comunidades ubicadas, o que se han ubicado, en el área de influencia de nuestras operaciones, desarrollando actividades enfocadas en la mejora de la educación, protección del ambiente, fortalecimiento de sus capacidades productivas, cuidado de la salud, programas de solidaridad, difusión del arte y de la cultura. Mediante el respaldo de la Alta Dirección y el voluntariado de nuestros trabajadores, así como del diálogo y la participación de las comunidades, desarrollamos iniciativas que nos permiten responder a las expectativas, problemas y necesidades de nuestros grupos de interés. Para ello contamos con una Política de Asuntos Comunitarios basada en el respeto mutuo y el reconocimiento de nuestra diversidad cultural y una política de donaciones que prioriza a las comunidades ubicadas en el entorno de nuestras Operaciones y actividades. Asimismo, en el 2010 fue aprobada nuestra Política de Responsabilidad Social, que adopta la definición de Responsabilidad Social del Consejo Mundial para el Desarrollo Sostenible y en la que se declara nuestro compromiso con los Principios del Pacto Mundial de las Naciones Unidas, los Principios de Ecuador, la Declaración Universal de Derechos Humanos, los Principios de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico y las mejores prácticas aplicables en esta materia. En el 2012, nuestro mayor esfuerzo ha estado centrado en fortalecer

---

<sup>3</sup> <http://www.petroperu.com.pe/portalweb/archivos/PETROPERU-MemoriaSostenibilidad2012-ok.pdf>  
(página-50-).

capacidades en educación, salud y formación de emprendimientos locales, a través de proyectos que respondan a las expectativas y necesidades de las comunidades de nuestras áreas de influencia.

#### **E. Factores Demográficos**

La población mundial crece y los países desarrollados experimentan una menor natalidad. Asimismo, estos se hacen más visibles gracias a la mundialización de la información y a la profunda disparidad de ingresos per cápita respecto de los países en desarrollo, que alcanza a ser, según el Banco Mundial, entre 15 y 50 veces más alta. Ello indudablemente acelerará las tendencias migratorias desde los países pobres hacia los países ricos, en desmedro del capital humano de los primeros. Precisamente, los vaticinios de los futurólogos apuntan a que en el 2030 los países desarrollados pugnarán por atraer migrantes para rejuvenecer su fuerza laboral. Esto significará el agotamiento paulatino de las restricciones para la inmigración, así como de las manifestaciones violentas de racismo y xenofobia. El envejecimiento de los países ricos los obligará a atraer jóvenes profesionales y técnicos altamente calificados a su fuerza laboral, con el fin de satisfacer los requerimientos de mano de obra altamente especializada, que será cada vez más escasa en dichos países pese al prolongamiento de la vida útil de los trabajadores hasta los 75 años. Ello incrementará la “fuga de cerebros” de los países pobres, obligando a sus gobiernos a establecer restricciones e incentivos para que permanezcan en sus lugares de origen. En países como el Perú, con una creciente expansión del estrato de personas en edad de trabajar, la limitada formación técnica y profesional promedio de esta fuerza laboral restringirá sus posibilidades de realización profesional o laboral en los países desarrollados, con el riesgo de permanecer como desocupados crónicos.

#### **1.3.2. Análisis del Entorno Competitivo**

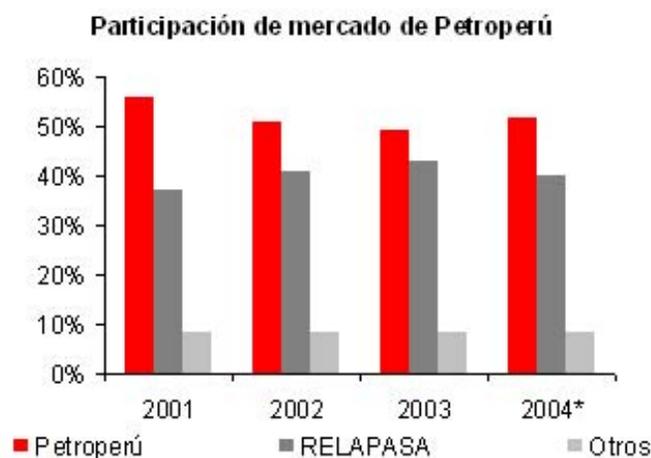
PETROPERÚ mantiene una destacada participación en la fase de refinación que le permite alcanzar una cuota de mercado de aproximadamente 28.5% de tomar de la capacidad de procesamiento (332 MBPD), que incluye las refinerías de petróleo (212 MBPD) y la planta de líquidos de gas de Pisco (120 MBPD). Asimismo, mantiene el dominio en el sistema de transporte (oleoductos), con lo cual alcanza una participación de mercado total promedio en el 2012 de 47.8%, distribuyéndose el resto entre Repsol, Maple, importadores y otros.

#### **A. Amenaza de nuevos competidores.**

En el mercado peruano son diversos los agentes involucrados en la distribución y venta de combustibles. Se cuenta con 23 distribuidores mayoristas y 177 minoristas para las 35 plantas de abastecimiento del mercado local. Además, son cerca de 3 mil los establecimientos registrados para la distribución de los combustibles a los consumidores finales (grifos). Entonces, al ser este un mercado amplio, resulta lógico que el consumidor

que no esté conforme con el precio que paga por el producto que consume (combustible en este caso) elija a otro distribuidor o grifo, ajustándose así los niveles de precios a la oferta y demanda. Diversas empresas como Repsol-YPF, Exxon-Mobil y Shell han venido sufriendo una competencia desleal respecto al nivel de precios de venta desde el año pasado, cuando Petroperú comenzó a aplicar una política de subsidios a los combustibles desde el 19 de marzo de 2003. Debido a los continuos aumentos en los niveles de precios internacionales del crudo, tanto la refinería La Pampilla como Petroperú (principales competidores en este sector) han venido ajustando sus precios de venta, pero en márgenes desiguales. Mientras que el pasado mes de mayo La Pampilla aumentó el precio de sus productos en un promedio de 6%, Petroperú hizo lo propio, pero en 2.4%, generando la empresa estatal -dos palabras que no deberían ir juntas- un retraso de hasta 27% con la paridad internacional. Al respecto, a finales de mayo, el presidente de la Asociación de Grifos había anunciado que tal subsidio alcanzaba los US\$ 400 mil diarios.

Figura N° 4: Participación de mercado de Petroperú



Fuente: COMEXPERU.

#### B. Rivalidad entre competidores.

El Perú consume alrededor de 140 mil barriles diarios de petróleo, de los cuales solo el 64% lo producimos localmente. Al respecto, el último boletín de la SNMPE señala que el volumen de producción acumulada de hidrocarburos (petróleo) al término del primer semestre del 2004 fue 7.9% inferior al obtenido en similar período del 2003. Asimismo, en el mes de junio la producción fue de 2,686 miles de barriles (haciendo un promedio diario de 89.5 miles de barriles por día), monto inferior en 5.6% al registrado en el mismo mes del año anterior. Esta insuficiente producción de petróleo para abastecer el mercado local hace necesario que lo importemos. En el Perú existen dos grandes importadores: el Estado y la industria privada orientada a este sector. Sin embargo, estos venden al consumidor final a distintos precios, siendo más barato el ofrecido por Petroperú.

Actualmente, PBF es una empresa dedicada a la comercialización de combustibles, relanzó su marca y anunció su ingreso al sector retail. La empresa, que es la tercera importadora de combustibles a nivel nacional, después de Petroperú y Repsol, tiene una participación de mercado del 15 %. Además, ofrece productos a distintas industrias, entre las que destaca la aviación, rubro al que destinan el 50 por ciento de sus ventas. Otro de los rubros que toma fuerza es la minería.

**C. Poder de negociación con los proveedores.**

PETROPERÚ planea operar a través de asociación con terceros únicamente el mínimo de plantas de almacenamiento y distribución ubicadas en el litoral, que le permita una adecuada distribución de sus productos en el territorio nacional. Además, dichas plantas ofrecerán el servicio de descarga y almacenamiento al sector privado interesado en importar y comercializar directamente productos refinados en el mercado nacional.

**D. Poder de negociación con los clientes.**

En PETROPERÚ mejoramos continuamente nuestros procesos para garantizar la óptima calidad de los productos y servicios que ofrecemos, con lo que buscamos en todo momento la satisfacción de las necesidades de nuestros clientes. Asimismo, mantenemos un enfoque sistémico y de mejora continua que se alinea a normas internacionales y que han permitido certificar distintos procesos bajo las normas ISO 9001:2008 “Sistemas de Gestión de la Calidad” e ISO/IEC 17025:2005 “Sistemas de Gestión de la Calidad para Laboratorios”.

En PETROPERÚ poseemos canales ágiles de comunicación para la atención al cliente, como: el correo electrónico [servcliente@petroperu.com.pe](mailto:servcliente@petroperu.com.pe), la Línea de Atención Cliente 0800-77155, así como libros de reclamaciones en todas nuestras dependencias. Adicionalmente, PETROPERÚ se encuentra sujeta a los procedimientos y canales dispuestos por ley para las entidades pertenecientes al sector público en materia de transparencia y acceso a la información.

**E. Amenaza de productos y servicios sustitutos.**

Una condición necesaria para el desarrollo del sector hidrocarburos es la formación de un mercado competitivo. Las acciones contempladas en el plan de privatización de PETROPERÚ se orientan hacia ello, siendo sus resultados esperados, en los aspectos más saltantes, los siguientes:

- Las empresas estatales de otros países intervinieron activamente en el proceso y se adjudicaron lotes petroleros y otros activos en el eslabón comercial de la cadena, (ambos extremos de los que quedó excluido PETROPERU).
- La estrategia de privatización consistió en fraccionar la cadena de valor de la industria petrolera bajo el supuesto de que la integración vertical ya no era el paradigma de éxito.

- REPSOL está integrado verticalmente (tiene lotes propios con petróleo y gas ya descubiertos y otros en exploración) y tiene cadena comercial propia además de SOLGAS y así compite con un PETROPERU que solo refina y comercializa a nivel mayorista.

### **1.3.3. Análisis de la Posición Competitiva - Factores Claves de Éxito**

En la actualidad, es una cuestión innegable el hecho de que PETROPERÚ se encuentra inmersa en entornos y mercados tanto competitivos como globalizados; entornos en los que nuestra organización viene gestionando sus actividades y recursos con la finalidad de alcanzar buenos resultados, lo que a su vez ha derivado en la necesidad de adoptar herramientas y metodologías que permitan configurar un sistema de gestión orientada hacia la obtención de esos buenos resultados, en tal sentido la empresa entiende que la sostenibilidad es uno de los pilares de nuestra estrategia de negocio, como la protección del ambiente, el cuidado de nuestros trabajadores y el mantener buenas relaciones con las comunidades aledañas a nuestras instalaciones.

## **1.4. Análisis Interno**

### **1.4.1. Recursos y Capacidades**

Los recursos y capacidades de la empresa PETROPERÚ, son el conjunto de factores o activos de los que dispone para llevar a cabo su estrategia competitiva, frente al medio. El objetivo de su identificación es elaborar un inventario de los recursos y de las capacidades existentes dentro de la empresa.

#### **A. Recursos Tangibles**

##### ✓ **Activos Físicos:**

- Moderna Red de Estaciones de Servicio.
- Patios de maniobra y áreas de servicios amplios y bien iluminados.
- Modernos y exactos dispensadores electrónicos.
- Seguridad en todas sus instalaciones.
- Fácil acceso en vías principales.
- Sistema computarizado de control de ventas.

#### **B. Recursos Intangibles**

##### ✓ **Tecnológicos:**

- Avances tecnológicos para el uso de energías renovables.
- Software AUTOCAD.
- Software SAP.
- Cámaras de seguridad.
- Accesos por tarjetas electrónicas.
- Accesos web interna PETROPERÚ mediante password.

✓ **Intangibles humanos:**

- Buenos profesionales muy capacitados en el puesto que representan.
- Integrarse verticalmente en toda la cadena petrolera.
- Innovación tecnológica de nuestras refinerías.
- Implementar el área de investigación y desarrollo.
- Efectuar alianzas estratégicas con empresas inversionistas.
- Implantar el programa de desarrollo de personal.

**C. Capacidades Organizativas**

- A partir del año 2013, se modificó la Estructura Básica de la Organización de PETROPERÚ, cambiando el nivel de reporte de la Gerencia del Dpto. de Relaciones Corporativas hacia la Gerencia General.
- La estructura organizacional constituida por órganos de línea en la que cada operación se encuentra por una Gerencia.
- La Gerencia de Planteamiento Corporativo posee un rol importante en las operaciones de la empresa, facilitando una gestión técnica e integral de sus operaciones.

**D. Análisis de Recursos y Capacidades**

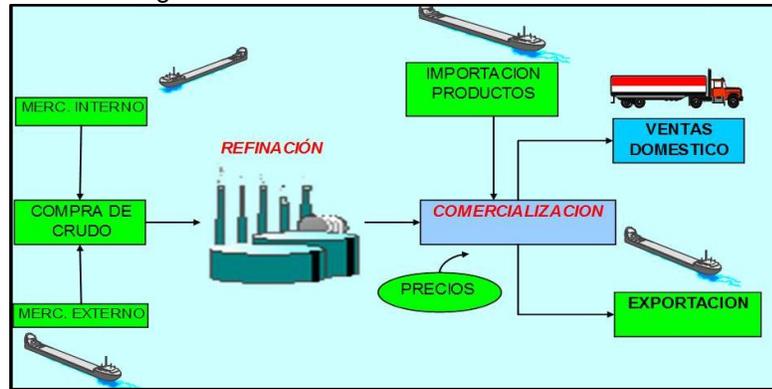
Para la realización de este análisis, debemos identificar nuestros recursos y capacidades, evaluar en qué medida estos recursos y capacidades realmente son útiles para el servicio que se ofrece.

Actualmente cuenta con personal profesional especializado en el rubro petrolero y con muchos años de experiencia.

**1.4.2. Análisis de la Cadena de Valor**

Petroperú básicamente mantenía su cadena de suministro diferenciada. La adquisición de crudos (locales por contrato a término e importados del mercado) y en mucha menor proporción la adquisición de algunos feedstocks (Nafta craqueada y High Octane Gasoline Blend Stock) le permitían refinar y obtener los productos que satisfacían el mercado interno y generaban excedentes exportables de gasolina de bajo octanaje y fuel oils. Además, Petroperú transfería productos en proceso para completar la carga de su sistema de refinación (constituido por 4 refinerías siendo la más grande y compleja la Refinería Talara).

Figura N° 5: Cadena de Valor PETROPERÚ



Fuente: <http://www.ssecoconsulting.com/osinergmin-petroperu-y-el-mem-buscan-consultores-para-entender-mercado-peruano-combustibles.html>

### A. Actividades Primarias

ACTIVIDAD	INFRAESTRUCTURA
Transporte de petróleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oleoducto Norperuano (ONP).</li> <li>• Flota marítima y fluvial contratada.</li> </ul>

### B. Actividades de Apoyo

ACTIVIDAD	INFRAESTRUCTURA
Refinación de petróleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refinería Talara.</li> <li>• Refinería Conchán.</li> <li>• Refinería Selva.</li> <li>• Refinería El Milagro.</li> <li>• Refinería Pucallpa (actualmente arrendada a terceros).</li> </ul>
Distribución	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flota marítima y fluvial contratada.</li> <li>• Flota de camiones tanque y tren contratada.</li> </ul>
Comercialización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantas de ventas propias y contratadas.</li> <li>• Red de estaciones de servicio afiliadas e identificadas con la marca PETROPERÚ.</li> </ul>

## **1.5. Análisis Estratégico**

### **1.5.1. Análisis FODA**

#### **A. Fortalezas**

- Legislación que promueve la inversión privada, las energías renovables, el uso eficiente de la energía y la protección del medio ambiente.
- Existencia de reservas mineras y energéticas.
- Sistema de información catastral, Geológico y minero, con tecnología de avanzada.
- Decisión de impulsar el desarrollo y difusión de la industria del gas natural y de los biocombustibles.
- Se cuenta con personal capacitado y en permanente capacitación.
- Experiencia y capacidad de ejecución de proyectos de electrificación rural.
- Política de mantener una adecuada relación con el sector privado.
- Disponibilidad de avances en tecnología de la información.

#### **B. Oportunidades**

- Potencial de recursos mineros y energéticos.
- Políticas Nacionales que promueven la inversión.
- Integración económica con otros países mediante acuerdos comerciales y firma de tratados de libre comercio.
- Gobierno con decisión política de modernizar la gestión pública.
- Políticas del Acuerdo Nacional en ejecución.
- Proceso de descentralización de la economía.
- Incremento de la Cooperación Técnica Internacional.
- Proceso de globalización de la economía.
- Financiamiento de proyectos para la protección y conservación del medio ambiente.
- Fomento de políticas de concertación entre el sector público y privado.
- Avances tecnológicos para el uso de energías renovables.
- Obtención del grado de inversión

#### **C. Debilidades**

- La estructura de gestión para la atención a las relaciones comunitarias y la prevención y resolución de conflictos, tiene que ser potenciada.
- Limitada capacidad de gasto por procedimientos administrativos engorrosos.
- La cultura de planeamiento debe reforzarse.
- Los procedimientos administrativos requieren automatizarse y simplificarse.
- Insuficiente coordinación con los gobiernos regionales y locales.

- El sistema de información para la toma de decisiones, requiere ser potenciado.
- El sistema de evaluación del desempeño, asociado a objetivos y resultados institucionales, requiere mejorarse. Todavía se cuenta con tecnologías precarias.
- Aún se tiene que mejorar la imagen institucional de la empresa, debido a las malas gestiones anteriores (petroaudios).
- La demanda del país no está satisfecha, el país tiene que importar el 50% de su necesidad de hidrocarburos.
- El petróleo procedente de los lotes de la selva es mayoritariamente un petróleo pesado que se ha de exportar para ser refinado, ya que las refinerías locales aún no están equipadas para este tipo de procedimientos.
- Petroperú no cuenta más con pozos petroleros propios y debe comprar el petróleo pagando el precio internacional, disminuyendo de esa forma su rentabilidad.
- El desarrollo organizacional no es el adecuado para las necesidades de la Empresa.
- Falta de medios y estructura para programación y ejecución oportuna de proyectos.

#### **D. Amenazas**

- Demandas sociales insatisfechas de las comunidades de la población adyacente a proyectos mineros y/o energéticos.
- Deficiente infraestructura económica y social del país.
- Crisis internacionales podrían generar inestabilidad económica.
- Desastres naturales pueden ocasionar problemas en la infraestructura y desarrollo del sector.
- Las políticas de austeridad y las restricciones normativas y remunerativas limitan la capacidad de gestión.
- Cambio de uso de petróleos y derivados hacia el gas natural.
- El precio internacional del petróleo está en US\$ 104 por barril y podría saltar a US\$ 150, generando así considerables pérdidas en la institución, ya que no realiza la extracción del recurso.
- Crisis financiera internacional.
- Falta de política a largo plazo que favorezca y optimice las inversiones del sector energético en el país.
- La producción y las reservas probadas de petróleo en el Perú sufren una constante reducción desde 1980. Estas reservas al actual ritmo de consumo sólo alcanzarán para unos 20 años.
- Desastres naturales puede causar daños en la infraestructura.
- Si la inversión de exploración, no se lleva a cabo con una correcta planificación, puede llevar al absoluto fracaso a la empresa nacional.
- La exploración y explotación de las reservas probadas de petróleo existentes en la selva están condicionadas por la posibilidad de

causar conflictos sociales y un serio impacto a la biodiversidad de las zonas explorables y explotables.

- La competencia sigue mejorando su infraestructura y tecnología, mientras Petroperú sigue trabajando con maquinaria no muy eficiente.
- Ingreso de nuevos competidores al mercado de comercialización de combustibles.
- Malas gestiones y/o acciones, influenciadas por terceros pueden impedir que en el 2016 Petroperú adquiriera los siete lotes que estarán disponibles con los que empezaría a realizar la explotación de petróleo.
- Riesgo potencial del ingreso de Repsol u otras empresas en los campos de Talara.
- Pérdida de personal joven, profesional y técnico, por mejores sueldos e incentivos (capacitación y viajes) ofrecidos por la competencia.

## 1.5.2. Matriz FODA

Tabla 1 - Matriz FODA

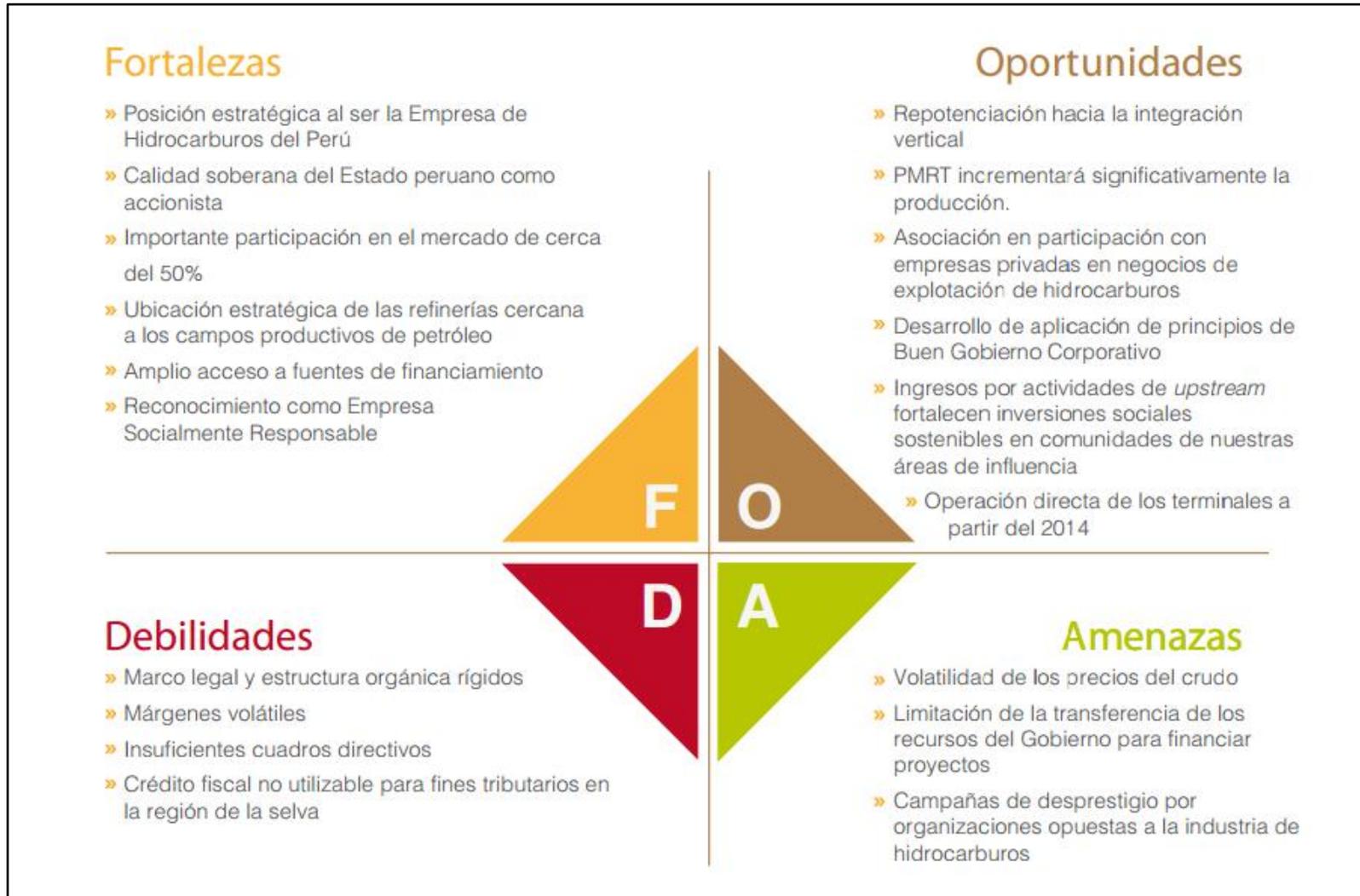


Figura N° 6: Matriz FODA<sup>4</sup>

<sup>4</sup> FUENTE: <http://www.petroperu.com.pe/porta/web/archivos/PETROPERU-MemoriaSostenibilidad2012-ok.pdf> (Página-20-)

## **1.6. Descripción de la Problemática**

### **1.6.1. Problemática**

El Terminal Bayóvar cuenta en la actualidad, con un sistema de protección catódica conformado por corriente impresa, el cual necesita mantenimiento, este utiliza ánodos de grafito para proteger las estructuras metálicas enterradas, conformadas por tuberías de transporte de crudo, tanques de almacenamiento y accesorios varios, así como tuberías de transporte de agua del sistema contra incendios del Terminal Bayóvar.

Para el diseño de la protección catódica, se considerará también el Patio de tanques, el fondo de los catorce (14) tanques de almacenamiento de combustible y el tanque de alivio (01), las tuberías de abastecimiento que ingresan a cada uno de los tanques, los ductos del sendero principal de distribución y el manifold de válvulas; además las tuberías que van desde el manifold de válvulas hasta el Muelle de embarque/desembarque de combustible (crudo, Diesel) y pasan por Zona industrial. En Zona Industrial el tanque de Diesel (01), el tanque de balasto (01), el tanque sumidero (01), la zona de medidores de prueba, el sistema contra incendios y demás estructuras enterradas que requieran protección.

### **1.6.2. Objetivos**

La Intención de este proyecto, es desarrollar el diseño de un sistema de protección catódica, que sea una alternativa de aplicación a una red industrial real, como, por ejemplo: Terminal Bayóvar.

#### **A. Objetivo General**

El propósito del proyecto es dar conocer una nueva propuesta de protección contra la corrosión en tuberías.

#### **B. Objetivos Específicos**

1. Conocer sobre las protecciones en un sistema de tuberías frente a la corrosión.
2. Brindar información sobre una problemática real y solución.

## **1.7. Resultados esperados**

1. Proporcionar una eficiente protección catódica a todas las estructuras (Fondo de tanques y tuberías enterradas), ya que el sistema de protección catódica de patio de tanques.
2. Reparación total de las conexiones eléctricas, tales como:
  - La falla del aislamiento en el empalme de derivación hacia los ánodos periféricos de los tanques 11D7 y 11D8, lo que permitió el ingreso de humedad y por consiguiente fuga de corriente hacia el terreno en este punto, corroyendo los conductores y dejando abierto el circuito eléctrico.

Figura N° 7: Falla del aislamiento del empalme



Fuente: Elaboración propia

- El manifold de válvulas contará nuevamente protección catódica, desde que el cable del circuito de alimentación de los 14 ánodos fue roto durante los trabajos de excavación, el cuál será reparado, que se realizaron para desenterrar las tuberías ubicadas a una profundidad de 12m. aproximadamente.
- Es necesario en el rediseño tener una servidumbre permanente de paso en una franja de terreno de 1m de ancho por donde discurran los cables de conexión, para los lechos dispersores de protección catódica; con ello se podrá mantener, reparar o remover instalaciones en caso de futuras excavaciones.
- El rediseño de sistema de protección catódica, deberá contar con un método de aislamiento entre los circuitos de los transformadores rectificadores.
- Reposición de los ánodos retirados en el 2009 durante los trabajos de excavaciones, que mostraron mayor desgaste. En algunos casos porque sus conexiones fueron rotas durante los trabajos de excavación y en otros porque el drenaje de corriente no se realizó de manera efectiva dada la barrera que constituía la roca en la cual fueron depositados, así como, los gases propios del proceso de oxidación que luego de un período de funcionamiento, también apantalló el flujo de corriente.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO

### 2.1. Marco Teórico del Negocio

El proyecto planteado en este informe, se maneja terminología, la cual es necesario conocer, a continuación, se detallarán dichos términos:

#### A. Corrosión

La corrosión es definida como el deterioro de los materiales metálicos y no metálicos, ocasionado a su interacción química, electroquímica o física con el ambiente que lo rodea. Por lo general, la corrosión metálica resulta de la reacción de los metálicos con elementos no metálicos, como, por ejemplo: oxígeno y azufre.

El fenómeno de la corrosión es muy peligroso asociado a la producción y transporte de fluidos en tuberías. Para tener un buen control de la corrosión de estas estructuras, se han de combinar los dos tipos protección: un buen recubrimiento pasivo, complementado por un sistema de protección catódica adecuado.

Figura N° 8: Tubería corroída



Fuente: Elaboración propia

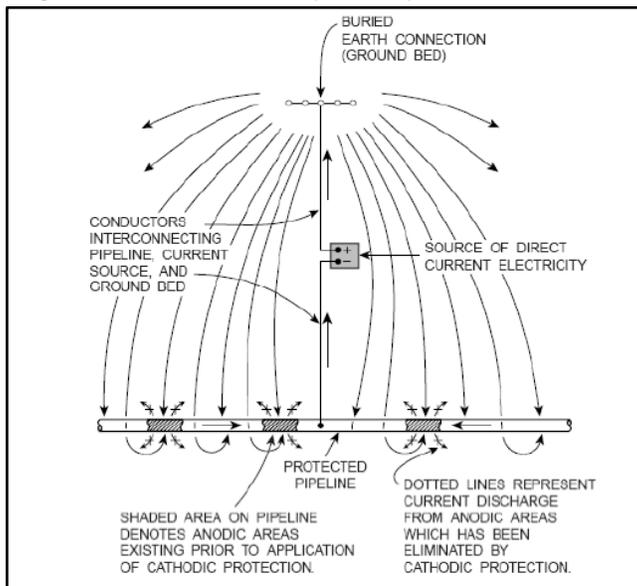
#### B. Protección Catódica

La protección, es una técnica para reducir la velocidad de corrosión de una superficie metálica haciendo de ésta el cátodo de una celda electroquímica. Las áreas anódicas y catódicas están presentes en una superficie metálica. Para las áreas anódicas, la corriente fluye de la tubería de acero hacia el electrolito circundante (agua o suelo) y la tubería se corroe. Para las áreas catódicas, la corriente fluye del electrolito hacia la superficie del tubo y la velocidad de corrosión se reduce.

El esquema de la Figura N° 7, nos muestra cómo se reduce cada pedazo de metal expuesto en la superficie de un tubo, que tiene como finalidad recolectar energía, la corriente directa es forzada dentro de todas las superficies de la tubería. Para que el sistema de protección trabaje, la corriente se debe descargar de corriente, los ánodos en la cama anódica son consumidos por la corrosión. La protección catódica puede ser de

dos tipos: Protección catódica por ánodos galvánicos, Protección catódica por corriente impresa.

Figura N° 9: Instalación típica de protección catódica



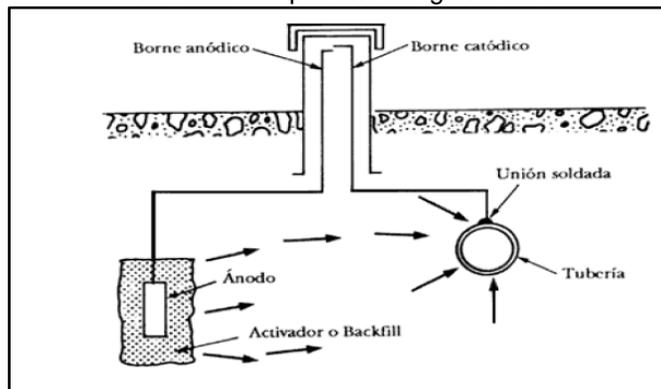
Fuente:

[http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/079/htm/sec\\_8.htm](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/079/htm/sec_8.htm)

### C. Protección Catódica por ánodos galvánicos

La tubería de acero se une eléctricamente con el ánodo galvánico, generalmente del Zinc o Magnesio. En la Figura N°8, se muestra un esquema simple, la distancia mínima entre el ánodo y la tubería debe ser de 3 metros y debe utilizarse cables de conexión de bastante grosor para evitar las caídas de tensión. En circunstancias normales, la corriente disponible de los ánodos galvánicos es limitada, normalmente donde la corriente requerida para protección es menor. De forma similar, la tendencia de corriente entre el tubo de acero y el metal del ánodo galvánico es igualmente limitada. Por lo tanto, la resistencia de contacto entre los ánodos y el suelo debe ser baja para que los ánodos descarguen una cantidad de corriente conveniente

Figura N° 10: Esquema del montaje de un sistema de protección catódica de una tubería enterrada por ánodos galvánicos



Fuente:

[http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/079/htm/sec\\_8.htm](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/079/htm/sec_8.htm)

#### D. Protección Catódica por corriente impresa

Las corrientes de algunas fuentes de energía externa, puede ser impresa en la tubería usando una cama anódica y un rectificador de corriente. Este dispositivo convierte la energía eléctrica de corriente alterna (AC) a una energía de corriente directa (DC) de alto voltaje. También los rectificadores están provistos con los medios para variar la salida de voltaje DC, en pequeños incrementos, sobre un razonablemente amplio rango.

#### E. Sobreprotección en tuberías revestidas

La excesiva cantidad de corriente de protección catódica en una tubería revestida, puede dañar el revestimiento. Este proceso es llamado desprendimiento catódico. La corriente que fluye promueve la migración de iones y agua a través del revestimiento y un aumento del pH del electrolito en la superficie de la tubería. Si el potencial de polarización es suficientemente negativo, el hidrógeno también puede evolucionar en forma de burbujas de gas en la superficie en la tubería. Todos estos procesos son perjudiciales para el revestimiento, y promueven la degradación y el desprendimiento. Además, el potencial de polarización en la cual ocurre un importante daño del revestimiento.

#### F. Resistividad del terreno

La resistividad eléctrica generalmente se correlaciona con la agresividad de suelos. La resistividad eléctrica es diferente a la resistencia eléctrica: la resistividad es una propiedad del material, mientras que la resistencia depende de la resistividad eléctrica del material junto con su longitud y área de sección transversal del material que transporta la corriente.

La resistividad eléctrica es también una medida indirecta de otras dos importantes características del suelo, el contenido de humedad y los niveles de sales disueltas. A menor resistividad, mayor conductividad.

$$K = \frac{1}{\rho}$$

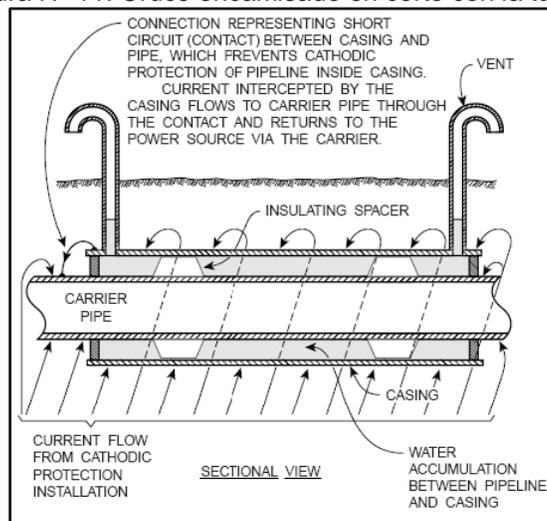
Una resistividad de suelos baja permite altas corrientes de corrosión, lo cual asistirá velocidades de corrosión altas. La resistividad del suelo es también un factor importante a ser considerado en la aplicación de protección catódica para controlar la corrosión subterránea.

### G. Cruces encamisados

En la Figura N° 9, se ilustra un escudo metálico que desvía la corriente de protección catódica de su paso proyectado. Esta condición ocurre en tuberías encamisadas donde la cubierta está en contacto metálico con la tubería. Por ejemplo: el agua se ha acumulado entre la cubierta y la tubería, pero en contacto metálico previene la protección catódica del tubo dentro de la cubierta, con el cortocircuito en el lugar, la corriente de protección catódica se junta en el exterior de la cubierta y fluye a lo largo de la cubierta hacia el punto de contacto entre el tubo y la cubierta.

Si la cubierta de la tubería está libre de un contacto metálico con el tubo, el material de la cubierta metálica simplemente servirá como parte de un ambiente conductor. Además, si el tubo está dentro de la cubierta está revestido perfectamente o si el espacio entre el tubo y la cubierta está seco, no debe existir ningún inconveniente de corrosión más que los ocasionados por la corrosión atmosférica del acero expuesto.

Figura N° 11: Cruce encamisado en corto con la tubería



Fuente:

[http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/079/htm/sec\\_8.htm](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/079/htm/sec_8.htm)

## H. Juntas Aislantes

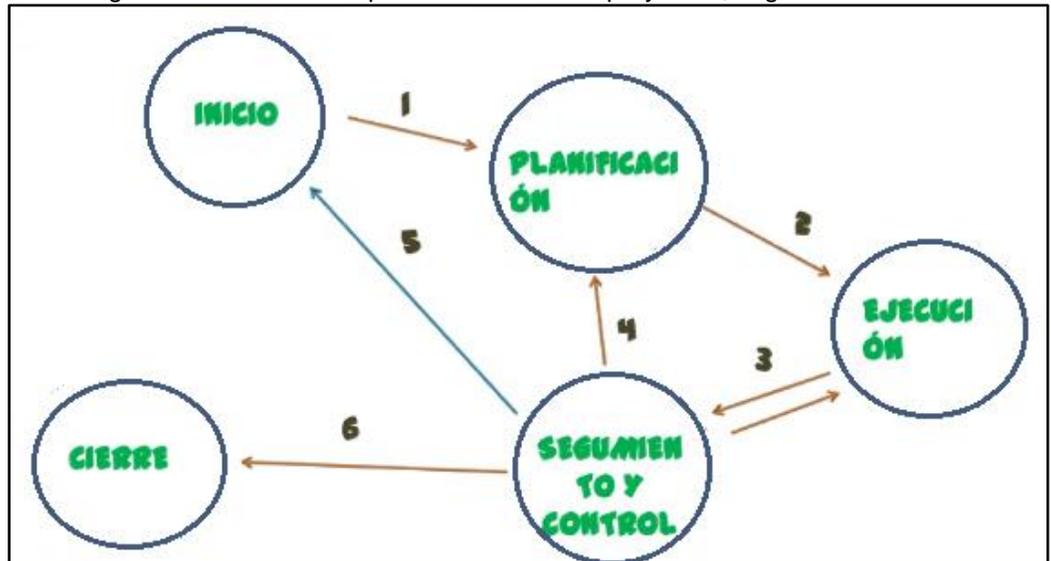
Las juntas de aislamiento siempre son requeridas en sistemas de tuberías catódicamente protegidas. Se pueden utilizar para dividir la línea, para que en caso de una falla en el sistema de protección catódica o el desarrollo de contactos con otras estructuras o secciones de la tubería la junta reduzca la pérdida de protección en una sección adyacente. Existen áreas, donde las corrientes desviadas de minería, tracción o cualquier otro sistema son un problema, espaciar juntas de aislamiento cercanas puede ser útil para controlar la recolección y descarga de corrientes desviadas.

## 2.2. Marco Teórico del Proyecto

### 2.2.1. Gestión del Proyecto

Este proyecto fue desarrollado en base a la guía del PMBOK el cual contiene el conjunto de conocimientos en: Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control y por último el Cierre; este proceso se realizará para la dirección y enfoque de nuestro proyecto, habitualmente es reconocido como “buenas prácticas”, y que se constituye como un estándar en la Administración de Proyectos.

Figura N° 12: Procesos para la dirección de proyectos, según PMBOK



Fuente: Elaboración propia

### Se describe a detalle cada proceso:

- 1. Inicio:** Se definen los objetivos del proyecto, se identifican a los principales interesados, se nombra al Director del Proyecto y se autoriza formalmente el inicio del proyecto.
- 2. Planificación:** Se define el alcance del proyecto, se refinan los objetivos y se desarrolla el plan para la dirección del proyecto, que será el curso de acción para un proyecto exitoso.

3. **Ejecución:** Se integran todos los recursos a los fines de implementar el plan para la dirección del proyecto.
4. **Seguimiento y Control:** Se supervisa el avance del proyecto y se aplican acciones correctivas.
5. **Cierre:** Se formaliza con el cliente la aceptación de los entregables del proyecto.

### 2.2.2. Ingeniería del Proyecto

Este proceso está relacionado con los aspectos técnicos del proyecto. Para ello es necesario el uso de una metodología que permita desarrollar y enfocar la ingeniería del proyecto de manera muy ordenada y coherente según el requerimiento del proyecto.

A continuación, se detallará en una tabla las fases del proyecto de “Diseño de un sistema de protección catódica aplicado al Terminal Bayóvar del ONP-Petroperú”

<b>PROYECTO:</b> “Diseño de un Sistema de Protección Catódica aplicado al Terminal Bayóvar del ONP-Petroperú”	
<b>Fases</b>	<b>Actividades</b>
1. Realizar Ingeniería Básica	Implica listar y describir detalladamente, los cálculos y consideraciones que se desarrollarán, para llevar a cabo la Elaboración del rediseño del sistema de protección catódica. Para una mejor comprensión, deberán anexarse las hojas de cálculo, y hojas de resultados si se empleó algún software, durante la elaboración del diseño propuesto.
2. Listado de materiales y equipos	Contempla la entrega de la lista detallada de los materiales, equipos y componentes, que conformarán el nuevo sistema de protección catódica. Así mismo deberán entregarse las especificaciones técnicas y características de cada uno de los equipos y materiales involucrados, tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesorios para monitoreo de potenciales, considerando electrodos de referencia fijos para ser ubicados en el centro del fondo de tanques.</li> <li>• Especificación del tipo de sello que deberá ser utilizado en los empalmes.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cajas de unión, cableado, conexas en DC, juntas de aislamiento, conduits y pernos.</li> <li>• Rectificadores y/o fuentes DC.</li> <li>• Ánodos discretos o continuos, según se considere en el diseño propuesto.</li> <li>• Recubrimiento epóxico para los accesorios cuyo desempeño será a la intemperie.</li> <li>• Componentes y materiales del lecho anódico.</li> <li>• Equipos, herramientas y materiales a utilizar para llevar a cabo las actividades y trabajos que implican el rediseño.</li> </ul>
3. Procedimientos de instalación	de	Señalar clara y detalladamente los procedimientos de trabajo, protocolos a cumplir y pasos que deberán llevarse a cabo durante la instalación de los diversos componentes y equipos propuestos para el Rediseño del sistema de protección catódica. Todos los procedimientos deberán ser ambientalmente viables.
4. Procedimiento de construcción	de	Señalar los pasos y procedimientos que deberá seguir el PCC INVERSIONES S.A. encargado de la construcción durante la ejecución del Rediseño del sistema de protección catódica de Patio de tanques y Zona industrial en el Terminal Bayóvar del ONP.
5. Procedimiento de mantenimiento	de	Deberá considerarse y señalar un programa de mantenimiento integral al rediseño propuesto

### 2.2.3. Soporte del Proyecto

Para la elaboración del diseño del sistema de protección catódica de Patio de tanques y Zona industrial en el Terminal Bayóvar del ONP, se emplearán estándares internacionales que estén afectos directa o indirectamente en su desarrollo. Los cuales incluyen criterios, requerimientos, especificaciones, consideraciones y parámetros para diseño que cumplan con las prácticas, recomendaciones y normas mencionadas.

- NACE RP0169 Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Piping Systems.

- NACE RP0193 External Cathodic Protection of On Grade Carbon Steel Storage Tank Bottoms.
- NACE RP0286 The Electrical Isolation of Cathodically Protected Pipelines.
- NACE Standard RP0375-99 "Wax Coating Systems for Underground Piping Systems".
- ASTM G57-2001 Standard Test Method for Field Measurement of Soil Resistivity Using the Wenner Four-Electrode Method.
- ASTM G57-95A
- NACE TM 0497-97 Measurement Techniques Related to Criteria for Cathodic Protection on Underground or Submerged Metallic Piping Systems.
- NACE TM0101 "Measurement Techniques Related to Criteria for Cathodic Protection on Underground or Submerged Metallic Tank Systems".
- Reglamento Nacional de Construcciones-aspectos aplicables - (última Edición).
- Reglamento de Seguridad de Actividades de Hidrocarburos (últimas ediciones)
- Serán también de aplicación todas las normativas sectoriales específicas de la dirección General de Hidrocarburos (DGH), de OSINERG y las ordenanzas municipales aplicables entre otras.

**2.2.4. Planificación de la Calidad**

- Se deberá realizar pruebas y ensayos de todos los equipos que han sido suministrados para poder realizar el proyecto.
- Informe de pruebas de sondeos y resistividad del terreno en el que se realizó el proyecto.

**PRUEBA DE RESISTIVIDAD - TOMA DE DATOS CON APARATO DE RESISTIVIDAD**

Tabla 2: Prueba de resistividad

N°	Hora	Ubicación (Calle)	Calicata de Referencia	Tipo de Suelos	Profundidad del Tubo (mts)	Distancia Electrodo (m)	Lectura Aparato Ohmio	Temperatura del Suelo °C	Resistividad del Suelo Ohmio-cm	Humedad del Suelo		
										Buena Permeabilidad	Drenaje Suave	Drenaje Pobre

Fuente: Elaboración propia

- Se rechazará el material que se encuentre inoperativo, defectuoso o no preste garantías debidas de funcionamiento, asimismo si se encuentra personal ejecutor con comportamientos indebidos.
- Para el uso de los materiales o equipos que provea deberá disponer de los documentos probatorios que demuestren la calidad y su cumplimiento de las normas según corresponda, API, ASTM, ANSI, NACE etc., a fin de garantizar la integridad del servicio y evitar accidentes y/o siniestros en las instalaciones, por la mala calidad de los materiales o equipos.

### LISTADO DE MATERIALES O EQUIPOS

Tabla 3: Tabla de Listado de materiales y/o equipos

EMPRESA:		FECHA: / /
CARRERA:		
LABORATORIO ó TALLER:		
<b>DATOS DEL REPRESENTANTE</b>		
NOMBRE:		
REGISTRO:	GRUPO:	
HR. SALIDA:	HR. ENTREGA:	
CANT	HERRAMENTA, MAT ó EQUIPO	No. DE CONTROL
RESPONSABLE:		FIRMA:

Fuente: Elaboración propia

#### 2.2.5. Identificación de Estándares y Métricas

El propósito de utilizar métricas es, el de conseguir referencias con las que se puedan hacer estimaciones en otros proyectos futuros. Existen 2 clases de métricas importantes:

##### **A. Métricas que asisten en el control o gestión del desarrollo del proyecto.**

Las métricas que son usadas con más frecuencia en el control de proyectos, son las métricas relativas a recursos, tales como esfuerzo, desviaciones de tiempo, utilización de máquina para algunas actividades, etc.

##### **B. Métricas que son predictores (o indicadores) de las cualidades del producto.**

Las métricas de predicción se utilizan para estimar las características finales del producto o para estimar objetivos para las métricas de control. Ejemplo: las métricas estructurales se obtienen a partir de diagramas de flujo, índice de documentos, etc.

Tabla 4: Registro y Recolección de métricas

Registro y recolección de métricas									
Proyecto: -									
Fecha: <input type="text"/>									
Estado <b>Falta realizar análisis. Falta elaborar recomendaciones.</b>									
ID	Métrica	Descripción	Fecha	Min. espera	Máx. espera	A registrar por	Valor	Registrado por	
1			08/07/2013	40%	50%	Carlos Romero	95%	Luis Ponce	
2			08/07/2013	90%	100%	Carlos Romero	90%	Luis Ponce	
3			08/07/2013	90%	100%	Carlos Romero	95%	Luis Ponce	
4			08/07/2013	0%	0%	Luis Ponce	0.00	Luis Ponce	
5			08/07/2013	0%	0%	Luis Ponce	0%	Luis Ponce	
1			31/07/2013	50%	70%	Luis Ponce	70%	Luis Ponce	
2			31/07/2013	90%	100%	Luis Ponce	92%	Luis Ponce	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Informe de resultado de métricas

Informe de resultado de métricas al:			
Proyecto: -			
Métrica: Desviación en la duración de las actividades (%)			
Categoría de la métrica:			
Proceso revisado:			
Métrica	Desviación en la duración de las actividades (%)		
Datos			
Fecha	Suma de Valor	Suma	Suma de Máx. esperado
08/07/2013	55%	40%	50%
31/07/2013	70%	50%	70%
31/08/2013	95%	80%	100%

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.6. Diseño de Formatos de Aseguramiento de Calidad

Para el aseguramiento de la calidad y la ingeniería del proyecto se tomó lo siguiente:

- Datos Generales del Proyecto
- Reuniones de Trabajadores
- Identificación de Peligros y Riesgos/Aspectos e Impactos Ambientales.

#### A. Datos Generales del Proyecto

Tabla 6: Datos Generales del Proyecto

##### FICHAS DE DATOS

DATOS DEL PROYECTO	
NOMBRE	
ACRONIMO	
CLIENTE	
SERVICIO	
CICLO DE VIDA	
ENFOQUE	
TAMAÑO	
UNIDAD DE NEGOCIO	
GERENTE DE UNIDAD	

DATOS DEL REVISOR QA/AUDITOR DE CONFIGURACION	
NOMBRE	

CARGO	
UNIDAD DE NEGOCIO	
GERENTE DE UNIDAD	

DATOS DEL EQUIPO	
JEFE DE PROYECTO	
AN. DE SISTEMAS	
AN. PROGRAMADOR	
PROGRAMADOR	
ASIST. INFORMATICO	
GESTOR DE LA CONFIGURACION	
GESTOR DE METRICAS	

Fuente: Elaboración propia

## B. Reuniones de Trabajadores

Tabla 7: Reuniones de Trabajadores

FECHA	REVISION	REVISADO	ROL1	ROL2	H. ENTRADA.	H. SALIDA.	ESFUERZO
							0.0
							0.0
							0.0
							0.0
							0.0
							0.0
							0.0
							0.0

Fuente: Elaboración propia

## C. Identificación de Peligros y Riesgos/Aspectos e Impactos Ambientales

Tabla 8: Identificación de Peligros y Riesgos/Aspectos e Impactos Ambientales

F02NEZCP061 - REV. 7

**IDENTIFICACION DE PELIGROS Y RIESGOS / ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES**

Ciudad y fecha de elaboración: \_\_\_\_\_ Administrador del Proyecto: \_\_\_\_\_

Proyecto: \_\_\_\_\_ No. Contrato: \_\_\_\_\_ Cliente: \_\_\_\_\_

Requiere permiso para trabajos de alto riesgo? SI  NO  Permiso de trabajo emitido por: Cliente  (anexar copia a S.O.ABB ABB

Requiere permiso ambiental especial? SI  NO  Permiso emitido por: \_\_\_\_\_

Sitio de ejecución (ciudad): \_\_\_\_\_ Trabajo en sitio: SI  NO  Fecha de ejecución

Empresa contratista: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_ Fecha inicio \_\_\_\_\_ Fecha final \_\_\_\_\_

Persona contacto: \_\_\_\_\_

Trabajo a realizar: \_\_\_\_\_

**E.P.P. (Elementos de Protección Personal)**

Casco Dieléctrico  Guantes  Trabajo en Altura  Protección Arco Eléctrico

Gafas de Seguridad  Botas Dieléctricas  Arnés de Seguridad  Traje Completo

Prot. Auditiva  Botas de Seguridad  Eslinga  Kit Guantes Dieléctricos

Mascarilla  Ropa de Trabajo  Línea de Vida  Careta Protección

Respirador  Otros  Casco / Barbuquejo  Gafas Lente Transparente

Otros casq: \_\_\_\_\_

Herramientas/Equipos: \_\_\_\_\_

**Personal involucrado en la labor**

1.-	7.-
2.-	8.-
3.-	9.-
4.-	10.-
5.-	11.-
6.-	12.-

NOTA: Del personal involucrado en la labor, es requisito anexar según corresponda copia de:

Certificado de aptitud médico ocupacional

Certificado de aptitud médico ocupacional para actividades de alto riesgo

Certificado de personal competente para trabajo en alturas

Actividades básicas del trabajo	Peligro/Aspecto Ambiental	Riesgo/Impacto Ambiental	Controles para Eliminar Reducir los Riesgos/Impactos Ambientales	Prob.	Sev.	Estimación del Riesgo

Elaborado por: \_\_\_\_\_ Aprobado por: \_\_\_\_\_ Vo.Bo. S&SO: \_\_\_\_\_ Vo.Bo. Ambiental: \_\_\_\_\_

Contratista: \_\_\_\_\_ Administrador Proyecto / Resp. Coordinación de la Actividad

HOJA DE CALIFICACION			Estimación del Riesgo							
Valoración	Severidad	Descripción	Severidad							
1	BAJO	Las lesiones son menores o superficiales donde se puede requerir primeros auxilios, pero no se implica faltar al trabajo. El aspecto ambiental genera un gasto innecesario de algún recurso natural o se generan residuos.		5	BAJO	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	
2	LEVE	Requiere tratamiento médico pero no hubo pérdida de tiempo. El aspecto ambiental genera la afectación de un recurso natural, de manera que el recurso puede recuperarse sin intervención.		4	BAJO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO	
3	MODERADO	Lesión o enfermedad que es probable que resulte en más de un (1) día de incapacidad. El aspecto ambiental afecta el recurso de requiriendo tratamiento de recurso afectado, como recolección de suelos contaminados, adición de químicos, tratamiento de residuos.		3	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	ALTO	
4	ALTO	Lesiones serias: Fractura de la mano, muñeca, o tobillo, inconsciencia, quemaduras mayores, amputación de dedos/dedos de los pies, pérdida de la vista/audición (temporal) o cualquier lesión que implique de 3 a 30 días fuera del trabajo. Todas las enfermedades profesionales no mortales. El aspecto ambiental genera una afectación importante de uno o varios recursos naturales y se requiere tratamiento para la recuperación, incluso puede requerir acciones de reposición.		2	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	
5	MUY ALTO	Lesiones fatales: Fractura de un hueso mayor, cráneo, pérdida de extremidades u ojos, pérdida de la visibilidad, audición (permanente), enfermedad aguda que requiere tratamiento médico, o cualquier lesión que requiera 30 días por fuera del cargo. Una o varias muerte por accidente. Enfermedades profesionales graves, progresivas y eventualmente mortales. El aspecto ambiental genera un impacto grave sobre el medio ambiente, requiriéndose medidas de remediación, pueden sobrepasar el contexto local. Involucra a las autoridades ambientales por daños graves en el medio ambiente.		1	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	
			1 2 3 4 5 Probabilidad							
Valoración	Probabilidad	Descripción	Guía de Criterios para Toma de Decisiones							
1	REMOTA	Accidente o impacto ambiental muy raro, es posiblemente sólo cada 5 años o más. La enfermedad profesional no ocurrirá.	ALTO	Riesgos o impactos ambientales intolerables y controles adicionales deben ser introducidos para reducir futuros riesgos.						
2	POSIBLE	El incidente o impacto ambiental puede ocurrir mayor a un año pero menor a 5. La enfermedad profesional ocurrirá raras veces.		MEDIO	Riesgos o impactos ambientales son moderados, pero únicamente si las medidas adicionales de control no son razonablemente viables para su implementación.					
3	BASTANTE POSIBLE	Es posible que ocurra un accidente o impacto ambiental al menos una vez al año. La enfermedad profesional ocurrirá en algunas ocasiones.			BAJO	El riesgo o impacto ambiental es ampliamente aceptable y el riesgo debe ser monitoreado para garantizar que su nivel no cambie.				
4	PROBABLE	Es posible que ocurra un accidente o impacto ambiental al menos una vez al mes. La enfermedad profesional ocurrirá siempre y cuando no se cuenta con los controles adecuados.								
5	MUY PROBABLE	Es posible que ocurra un accidente o impacto ambiental si los controles no son adecuados. Es posible que ocurra una vez a la semana. La enfermedad profesional ocurrirá siempre.								

Tabla 9: Hoja de Calificación

HOJA DE PELIGROS	
Grupo de Peligros	Tipo de Peligros
Grupos en riesgo	Trabajadores con discapacidad
	Trabajadores solitarios
	Madres primerizas y gestantes
	Personas jóvenes
Derrumbe	Desmoronamiento del suelo
	Derrumbe de materiales mal apilados
	Estructura en derrumbe o derribada
Espacios confinados	Atmósfera inflamable
	Deficiencia de oxígeno (asfixia)
	Enriquecimiento de oxígeno
	Atmósfera tóxica
	Atrapamiento
Electricidad	Arco eléctrico
	Electricidad estática
	Contacto eléctrico directo
	Contacto eléctrico indirecto
	Aproximación a partes conectadas con alto voltaje
	Prueba eléctrica - con conexión/sin conexión eléctrica
	Electricidad o descargas eléctricas
	Interrupción de suministro
	Trabajos sin conexión eléctrica o cerca de otra electricidad
	Trabajos con conexión eléctrica o cerca de otra electricidad
Diseño de tarea /ergonómico	Posición estrecha/incómoda
	Manejo manual (levantar / enrollar / empujar / jalar)
	Tareas repetitivas (conduce a problemas con los miembros superiores)
	Trabajos con equipos con pantalla de visualización
Objetos que caen	Carga/equipo que cae de superficies altas
	Caída de objetos de altura
	Falla estructural
Fuego/Explosión	Aire comprimido
	Gasolina / cilindros
	Encendido de material inflamable
	Almacenamiento/fuga de materiales inflamables
	Terrorismo / sabotaje
	Explosiones - Químicos
	Soldadura
Peligros a la salud	Asbestos
	Contacto con fluidos corporales/materiales/agua contaminados
	Polvo / humo / gases
	Fatiga
	Ventilación inadecuada
	Químicos - incluyendo gases
	Agentes biológicos
	Relámpagos
	Ruido
	Radiación ionizante
	Radiación no ionizante
	Sustancias tóxicas / corrosivas / irritantes
	Vibración
Clima adverso	
Trabajos con / cerca de temperaturas extremas (calor/frío)	
Maquinaria / Herramientas manuales	Contacto con maquinaria / herramientas
	Herramientas defectuosas / inapropiadas
	Contacto con superficies calientes y frías
	Energía almacenada
	Materiales expulsados de máquinas
	Enredo / aspiración
	Agilamiento
	Operaciones de levantamiento mecánico
	Peligro de esquila
Peligro de corte o amputación	
Atrapamiento / aplastamiento / impacto	
Estrés psicológico	Presión por cumplir tareas
	Trauma
	Patrones laborales
Resbalones/Tropezones/Caídas	Caída de altura
	Movimiento entre niveles (escaleras / escaleras mecánicas)
	Resbalón, tropezón o caída en un mismo nivel
	Superficies irregulares, resbalosas u obstruidas
Vehículos	Cambio de baterías
	Choque con otro vehículo / objeto detenido
	Choque con otra persona
	Caída de vehículos de transporte
	Avería mecánica
	Mal uso de vehículos
	Derramamiento de carga
Pérdida de equilibrio	
Otro (especificar)	Otro (especificar)

Tabla 10: Hoja de Peligros

## CAPÍTULO III: INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

### 3.1. Gestión del Proyecto

#### 3.1.1. Iniciación – Gestión de Integración del Proyecto

##### A. Acta de constitución del proyecto

El inicio del Servicio será fijado entre el PCC INVERSIONES S.A. y el Administrador del Servicio por parte de PETROPERÚ al suscribir la Orden de Trabajo a Terceros (OTT) y una vez habiendo cumplido con entregar los documentos requeridos y establecidos en las presentes bases, para realizar el proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA”. El tiempo estimado para la ejecución del servicio es de noventa (80) días calendario, siendo el plazo definitivo el presentado por el PCC INVERSIONES S.A. en su propuesta técnica – económica.

##### 1. Objetivo del Acta de Constitución

El Acta de Constitución del Proyecto, es el documento que tiene como objetivo principal aprobar el inicio del proyecto.

Tabla 11: Acta de Constitución del Proyecto

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO		
TÍTULO:		
Diseño de un sistema de protección catódica aplicado al Terminal Bayóvar del ONP-Petroperú		
CÓDIGO	FECHA	REVISIÓN
REALIZADO POR	FECHA	FIRMA
REVISADO POR	FECHA	FIRMA
APROBADO POR	FECHA	FIRMA

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2. Planificación

#### A. Alcance - Plan de Gestión del Alcance

##### 1. Planificar la Gestión del Alcance

La Gestión del Alcance del Proyecto contiene los procesos necesarios que aseguran que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente. Cada proceso consta de entradas, herramientas y técnicas, y salidas.

A continuación se muestran los procesos de que consta la Gestión del Alcance del Proyecto:

Figura N° 13: Procesos que componen la Gestión del Alcance del Proyecto.



Fuente: <http://pmbokproyectos.blogspot.com/p/gestion-del-alcance.html>

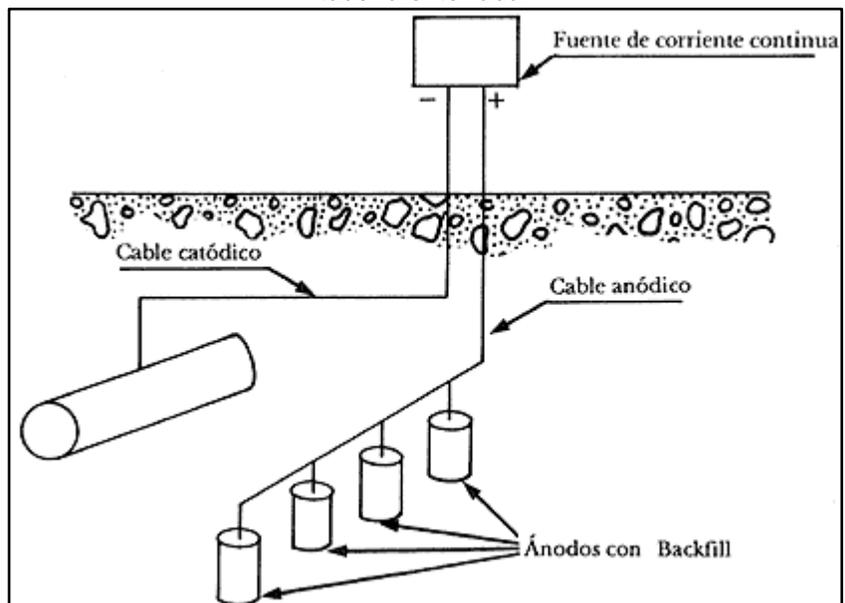
##### 2. Alcance del Producto

En este punto se describe el tipo de protección catódica y los tipos de material en los ánodos utilizados en este sistema:

##### Tipo de Protección Catódica:

Este sistema de protección catódica tiene la característica de que utiliza como ánodo dispensor de la corriente (electrodo auxiliar) materiales metálicos que en mayor o menor grado se consumen con el paso de la corriente. Sin embargo, el intercambio necesario de corriente con el electrolito tiene lugar a través de reacciones electroquímicas, las cuales dependen tanto del material anódico, como del ambiente que rodea al mismo e incluso de la densidad de corriente que éste suministra.

Figura N° 14: Esquema de protección catódica con corriente impresa de una tubería enterrada.



Fuente:

[http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/079/htm/sec\\_8.htm](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/079/htm/sec_8.htm)

### **Tipos de material de ánodos utilizados en el sistema:**

El material de los electrodos de referencia, donde un electrodo de cobre/sulfato saturado ( $\text{Cu}/\text{CuSO}_4\text{sat.}$ ), es prácticamente el único que se utiliza para la medición del potencial de estructuras enterradas, en el caso de estructuras marinas (offshore) se puede escoger entre varios:

- El electrodo  $\text{Cu}/\text{CuSO}_4$  saturado puede utilizarse, aunque hay que renovar frecuentemente la solución de  $\text{CuSO}_4$ , pues su contaminación por el agua de mar llega a falsear la lectura.
- La práctica más corriente consiste en utilizar el electrodo de plata/cloruro de plata ( $\text{Ag}/\text{AgCl}$ ) en agua de mar, con lo cual se evita el problema de contaminación. Hay que tener en cuenta con este electrodo además que el valor del potencial leído es función de la concentración de iones cloruro del agua de mar y por tanto de la salinidad. La variación, de todos modos, es pequeña para las salinidades habituales.
- Para aquellos casos en que se requiera que los electrodos funcionen por lapsos largos en una posición fija, se prefiere utilizar el Zn de alta pureza. Un inconveniente de este electrodo es una cierta variación del potencial de un electrodo a otro, por lo cual se recomienda una calibración periódica de los mismos con un electrodo de  $\text{Ag}/\text{AgCl}$ .

El criterio de inmunidad del acero con respecto a los diferentes electrodos de referencia indicados en condiciones normales de aireación y salinidad, es el siguiente:

Tabla 12: Valores de mV de los ánodos a condiciones normales

-850 mV vs. Cu/CuSO <sub>4</sub> saturado
-790 mV vs. Ag/AgCl en agua de mar
+250 mV vs. Zn

Fuente: Elaboración propia

#### a. Entregables

##### Entregables de la gestión del proyecto

La organización propuesta para la elaboración del diseño, incluyendo la siguiente documentación de los profesionales de quien corresponda:

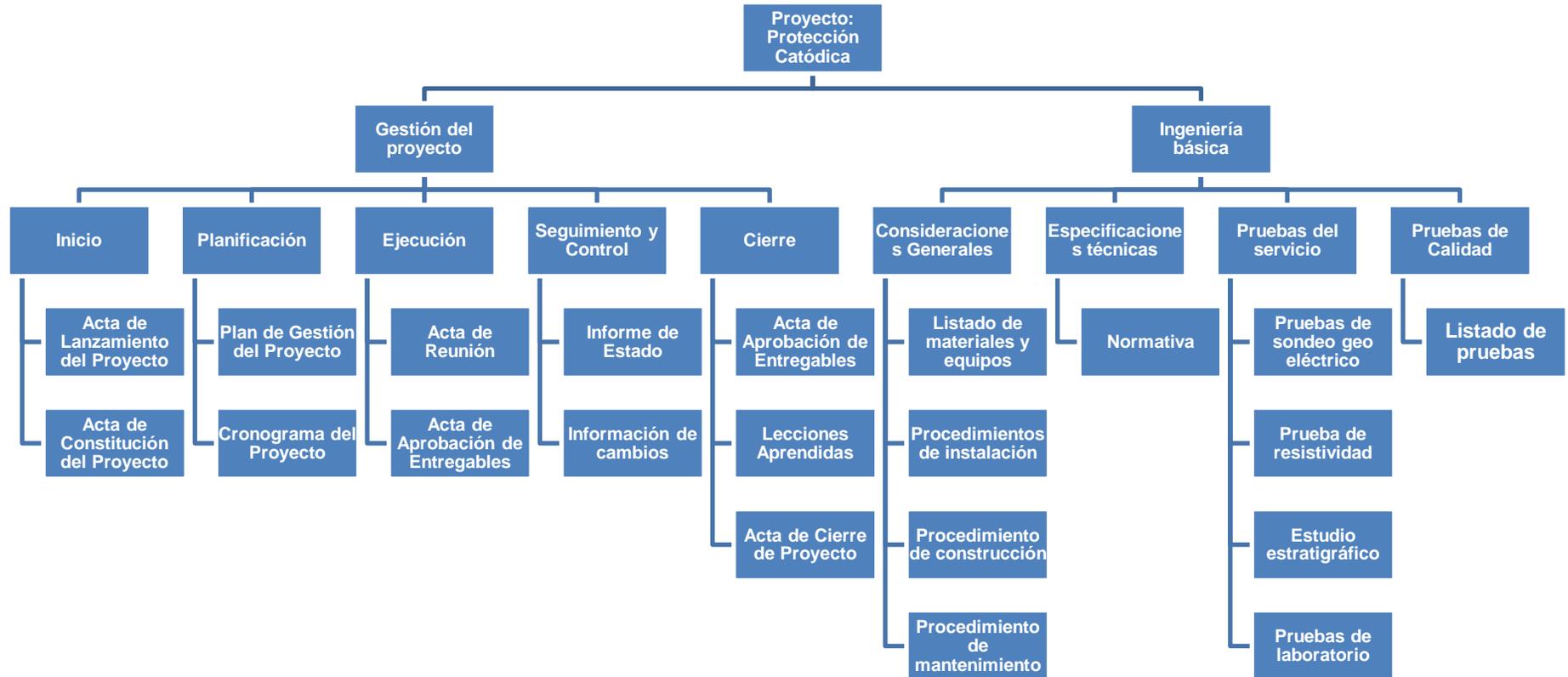
- Certificación NACE CATHODIC PROTECTION.
- Certificado de Habilidad del C.I.P vigente.
- Documentación que certifique los cinco años de experiencia.
- Currículo de los últimos cinco años de experiencia.

##### Entregables de la ingeniería del proyecto

- Memoria descriptiva detallada.
- Memorias de cálculo detalladas, de cada una de las especialidades involucradas en el presente Servicio. Incluyendo hojas de cálculo y resultados de software en caso se haya utilizado alguno.
- Proyecto de diseño, detallando las actividades a realizar.
- Procedimientos de trabajo para cada una de las etapas del servicio, desde el suministro de materiales hasta la puesta en marcha del sistema.
- Planos incluyendo detalles de construcción, montaje y ubicación, en 2D y en 3D. Los planos deben ser presentados en escalas normalizadas adecuadas, deben cumplir con las recomendaciones de OSINERGMIN, y adoptar la codificación señalada por PETROPERÚ. Sin ser limitativos, comprende: Plot Plan, Layout de Ubicación de Equipos y Tuberías, Layout de Canalizaciones Eléctricas, Plano de Instalación de Equipamiento, Planos Eléctricos y Áreas Clasificadas. Todos los planos deberán estar a escala.
- Especificaciones técnicas de los equipos, materiales, insumos, accesorios, consumibles, cables, etc., que permitan llevar a cabo su compra y/o fabricación.
- Lista de materiales y equipos: N° TAG, cantidad, descripción, características, plano de referencia, observaciones, etc.
- Elaboración de los procedimientos constructivos y de seguridad del Servicio.

- Especificaciones para la adquisición de materiales y equipos.
- Metrado estimado de materiales requeridos.
- Listado de repuestos para 2 años.
- Análisis de precios unitarios.
- Presupuesto estimado del sistema incluyendo instalación.

**b. EDT**



c. Diccionario de la EDT<sup>5</sup>

**DICCIONARIO DE GESTIÓN DEL PROYECTO**

<b>GESTIÓN DEL PROYECTO</b>	
<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>DESCRIPCION DEL PAQUETE DE TRABAJO</b>
<b>❖ INICIO</b>	
Acta de Lanzamiento del Proyecto	Acta de Reunión de lanzamiento del Proyecto la cual deberá elaborarse finalizada la reunión de lanzamiento del proyecto. Los asistentes a la reunión deberán aprobar y firmar la conformidad de esta acta.
Acta de Constitución del Proyecto	Se realiza con los principales interesados del Cliente y del Equipo de Proyecto tiene por objetivo: formalizar el inicio del proyecto y obtener el compromiso de los interesados. Aquí se exponen los principales parámetros del proyecto (Alcance, Plazos, Presupuesto, Riesgos) y generar el compromiso de todos los involucrados del proyecto.
<b>❖ PLANIFICACION</b>	
Plan de Gestión del Proyecto	Documento que describe los lineamientos que se tendrán en consideración para la planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre del proyecto, de tal manera que se garantice el éxito del proyecto, cumpliendo con los principales objetivos del mismo (alcance, tiempo, costo y calidad).
Cronograma del Proyecto	Documento que incluye una lista de actividades o tareas con las fechas previstas de su comienzo y final.
<b>❖ EJECUCION</b>	
Acta de Reunión	Documento que comunica los temas tratados y los acuerdos tomados durante la reunión de seguimiento y control con los miembros del Equipo del Proyecto.
Acta de Aprobación de Entregables	Documento que formaliza la aprobación de un entregable por parte del cliente.
<b>❖ SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>	
Informes de Estado	Documento que describe en un punto en el tiempo la situación de las principales características y parámetros del proyecto como son: El avance o progreso del Proyecto,

<sup>5</sup> Quinta edición-Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)

	los problemas existentes, los riesgos identificados, los cambios ocurridos, actividades realizadas, pendientes, próximas actividades, situación contractual.
Solicitud de Cambio	Documento que describe las solicitudes de cambio presentados durante el desarrollo del proyecto, la evaluación de su impacto en el Proyecto y el estado de aprobación.
<b>❖ CIERRE</b>	
Acta de Aceptación de Entregables	Documento que da la conformidad del cliente y la aceptación de todos los entregables generados.
Lecciones Aprendidas	Documento que describe las lecciones aprendidas que se van acumulando a lo largo del proyecto.
Acta de Cierre del Proyecto	Documento que cierra formalmente el proyecto logrando la conformidad del cliente y la aceptación de todos los entregables contractuales.

**DICCIONARIO DE DATOS DE LA INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO**

<b>INGENIERÍA DEL PROYECTO</b>	
<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>DESCRIPCION DEL PAQUETE DE TRABAJO</b>
<b>❖ CONSIDERACIONES GENERALES</b>	
Listado de materiales	Contempla la entrega de la lista detallada de los materiales, equipos y componentes, que conformarán el nuevo sistema de protección catódica. Así mismo deberán entregarse las especificaciones técnicas y características de cada uno de los equipos y materiales involucrados.
Procedimientos de Instalación	Señalar clara y detalladamente los procedimientos de trabajo, protocolos a cumplir y pasos que deberán llevarse a cabo durante la instalación de los diversos componentes y equipos propuestos para el Diseño del sistema de protección catódica. Todos los procedimientos deberán ser ambientalmente viables.

Procedimientos de Construcción	Señalar los pasos y procedimientos que deberá seguir el PCC INVERSIONES S.A. encargado de la construcción durante la ejecución del Diseño del sistema de protección catódica de Patio de tanques y Zona industrial en el Terminal Bayóvar del ONP.
Procedimientos de mantenimiento	<p>Deberá considerarse y señalar un programa de mantenimiento integral al diseño propuesto, que contemple entre sus consideraciones, lo siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema de Protección Catódica en Patio de tanques y Zona industrial del Terminal Bayóvar; acorde a los nuevos equipos y materiales instalados, indicando un listado de componentes de repuesto para los 2 primeros años de funcionamiento.</li> <li>- Preparación y dictado de un curso de capacitación al personal operario. Los temas a tratar deberán incluir: Teoría de sistemas de Protección Catódica, detalle de los trabajos a ejecutarse en el rediseño, mantenimiento predictivo de Sistemas de protección catódica, etc.</li> <li>- El manual de mantenimiento deberá incluir un procedimiento de mantenimiento anual para las conexiones eléctricas, la seguridad de las conexiones a tierra para preservar la precisión, eficiencia y resistencia de los circuitos.</li> <li>- Especificar que los componentes electrónicos deberán revisarse cada dos meses.</li> </ul>
<b>❖ ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	
Normativa	Para la elaboración del Diseño del sistema de protección catódica de Patio de tanques y Zona industrial en el Terminal Bayóvar del ONP, se emplearán estándares internacionales que estén afectos directa o indirectamente en su desarrollo. Los cuales incluyen criterios, requerimientos, especificaciones, consideraciones y parámetros para diseño que cumplan con las prácticas, recomendaciones y normas.
<b>❖ PRUEBAS DE SERVICIO</b>	
Pruebas de sondeo geo eléctrico	Se desarrollarán a criterio del PCC INVERSIONES S.A. encargado del Diseño, para definir la estratigrafía del

	terreno y tener conocimiento de cuál es la morfología del suelo en estratos mayores a 20m y/o 30m y/o 40m hasta 50m
Prueba de resistividad	El PCC INVERSIONES S.A. encargado del Diseño, llevará a cabo pruebas de resistividad, necesarias para determinar la necesidad de corriente que será requerida para brindar protección a las estructuras en cuestión, dependiendo de las características del terreno.
Estudio estratigráfico	El PCC INVERSIONES S.A. encargado del Diseño, llevará a cabo un estudio estratigráfico, para determinar la morfología del suelo en estratos mayores a 20m o 30m o 40m y hasta 50m.
Pruebas de laboratorio	Las pruebas de laboratorio que realizará el PCC INVERSIONES S.A. permitirán medir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistividad de la muestra a saturación de 80% y 50%, en la cual se deberá especificar composición de saturación según el estándar ASTM G 57-95A.</li> <li>• Agresividad del electrolito.</li> <li>• Acidez de los electrolitos identificados en terreno.</li> <li>• Análisis químico de cloruros, sulfatos, humedad y pH.</li> </ul>
<b>❖ PRUEBAS DE CALIDAD</b>	
Listado de pruebas	<p>Todas las pruebas de calidad a practicarse deberán ser coordinadas con el personal de Unidad Ingeniería de GERENCIA OLEODUCTO.</p> <p>El PCC INVERSIONES S.A. deberá entregar a PETROPERU los protocolos de pruebas de sondeos geo eléctricos y resistividad de terreno.</p> <p>PETROPERU tiene derecho a rechazar el material que se encuentre inoperativo, defectuoso o no preste las garantías debidas de funcionamiento; asimismo, de encontrarse la mano de obra deficiente y no apropiada para la ejecución de los trabajos, podrá solicitar al PCC INVERSIONES S.A. su corrección o cambio.</p> <p>Los trabajos mal ejecutados deberán ser satisfactoriamente corregidos y el material que haya sido rechazado deberá ser reemplazado por otro aprobado, sin costo alguno para PETROPERÚ.</p> <p>El PCC INVERSIONES S.A. para los materiales o equipos que provea deberá disponer de los</p>

	documentos probatorios que demuestren la calidad y su cumplimiento de las normas según corresponda, API, ASTM, ANSI, NACE etc., a fin de garantizar la integridad del servicio y evitar accidentes y/o siniestros en las instalaciones, por la mala calidad de los materiales o equipos.
--	--

**d. Matriz de trazabilidad de requerimientos<sup>6</sup>**

En la matriz de trazabilidad de requisitos se pueden registrar los atributos asociados con cada requisito. Estos atributos ayudan a definir la información clave acerca de cada requisito. Los atributos típicos utilizados en la matriz de trazabilidad de requisitos pueden incluir: un identificador único, una descripción textual del requisito, el fundamento de su incorporación, el responsable, la fuente, la prioridad, la versión, el estado actual (tal como vigente, cancelado, aplazado, agregado, aprobado, asignado, completado) y la fecha del estado registrado. Además, para cerciorarse de que el requisito ha satisfecho a los interesados, pueden incluirse otros atributos, tales como: estabilidad, complejidad y criterios de aceptación.

La traza incluye, entre otras cosas, el trazar los requisitos con relación a los siguientes aspectos:

- Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio.
- Objetivos del proyecto.
- Alcance del proyecto/entregables de la EDT/WBS.
- Diseño del producto.
- Desarrollo del producto.
- Estrategia y escenarios de prueba.
- Los requisitos de alto nivel con respecto a los requisitos más detallados.

### Requerimientos de Alto Nivel

Tabla 13: Requerimientos de Alto Nivel

**Nombres y Apellidos:** -A contratar-  
**Rol:** Director de Proyecto  
**Fecha de actualización:** 25/07/2016

Código	Nombre	Usuario	Tipo	Fuente	Descripción	Fecha	Identificado por	Prioridad	Estado
RAN-0001	Responsable del equipo multidisciplinario de trabajo.	Centro de Servicio	Funcional	Propuesta técnica	Aplicar sanciones disciplinarias, según el nivel del evento imprevisto.	25/07/2016	José Armando Ordinola Vásquez	Importante	Por Aprobar
RAN-0002	Encargado de analizar los datos obtenidos en terreno.	Centro de Servicio	Funcional	Propuesta técnica	Según los estudios realizados, los cuales son: sondeo geo eléctrico, resistividad y estratificado.	01/08/2016	José Armando Ordinola Vásquez	Importante	Por Aprobar
RAN-0003	Aprobar el diseño de protección catódica.	Centro de Servicio	Funcional	Propuesta técnica	Al evaluar y estudiar a detalle el diseño, para luego poder aprobar este proyecto de diseño.	15/08/2016	José Armando Ordinola Vásquez	Importante	Por Aprobar
RAN-0004	Aprobar la especificación de todos los materiales, equipos y componentes involucrados en el diseño.	Centro de Servicio	Funcional	Propuesta técnica	Luego de revisar los checklist y verificar la peligrosidad de los trabajos, se aprobará los materiales, equipos y componentes que fueron solicitados por el PCC INVERSIONES S.A.	15/08/2016	José Armando Ordinola Vásquez	Importante	Por Aprobar

Fuente: Elaboración propia

## Requerimientos Funcionales

Tabla 14: Requerimientos Funcionales

**Nombres y Apellidos:** -A contratar-  
**Rol:** Director de Proyecto  
**Fecha de actualización:** 25/07/2016

Código	Nombre	Descripción	Fecha	Identificado por	Fuente	Estado	Situación	Prioridad	Dificultad	Caso de Prueba	Inconsistencias con documentos	Inconsistencias con componentes
REQ-0001	Manejo de Personal	Realizar reuniones para contar experiencias del trabajo, y solucionar conflictos	25/07/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	RAN-0001	Por Aprobar	Documentado	Importante	Baja	Aún no se lleva a cabo	Ninguna inconsistencia detectada	Ninguna inconsistencia detectada
REQ-0002	Encargado de realizar los estudios sondeo Geo-eléctricos	Se desarrollarán a criterio del PCC INVERSIONES S.A. encargado del Diseño, para definir la estratigrafía del terreno y tener conocimiento de cuál es la morfología del suelo en estratos mayores a 20m y/o 30m y/o 40m hasta 50m.	01/08/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	RAN-0002	Por aprobar	Documentado	Crítico	Media	Aún no se lleva a cabo	Ninguna inconsistencia detectada	Ninguna inconsistencia detectada
REQ-0003	Encargado de realizar los estudios de resistividad	El PCC INVERSIONES S.A. encargado del Rediseño, llevará a cabo pruebas de resistividad, necesarias para determinar la necesidad de	01/08/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	RAN-0003	Por aprobar	Documentado	Crítico	Media	Aún no se lleva a cabo	Ninguna inconsistencia detectada	Ninguna inconsistencia detectada

		corriente que será requerida para brindar protección a las estructuras en cuestión, dependiendo de las características del terreno.										
REQ-0004	Encargado de realizar los estudios estratificado	Se llevará a cabo un estudio estratigráfico, para determinar la morfología del suelo en estratos mayores a 20m o 30m o 40m y hasta 50m.	01/08/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	RAN-0004	Por aprobar	Documentado	Crítico	Media	Aún no se lleva a cabo	Ninguna inconsistencia detectada	Ninguna inconsistencia detectada
REQ-0005	Analizar los detalles del diseño de protección catódica.	Hay que evaluar y estudiar el detalle del diseño de protección catódica para poder aprobar el diseño.	15/08/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	RAN-0005	Por aprobar	Documentado	Importante	Media	Aún no se lleva a cabo	Ninguna inconsistencia detectada	Ninguna inconsistencia detectada
REQ-0006	Generar reportes de pedidos para materiales y equipos	Realizar reportes para la adquisición de los materiales y equipos requeridos	15/08/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	RAN-0006	Por aprobar	Documentado	Importante	Bajo	Aún no se lleva a cabo	Ninguna inconsistencia detectada	Ninguna inconsistencia detectada

Fuente: Elaboración propia

## Requerimientos No Funcionales

Tabla 15: Requerimientos No Funcionales

**Nombres y Apellidos:** -A contratar-  
**Rol:** Director de Proyecto  
**Fecha de actualización:** 25/07/2016

Código	Nombre	Descripción	Tipo	Fecha	Identificado por	Fuente	Estado	Prioridad	Dificultad
RNF-0001	Recepción de los materiales y equipos, para la verificación de la operatividad de todos los componentes que conformarán el sistema.	El checklist es proporcionado por proveedores de dichos equipos tanto EPP, así como también del requerimiento del PCC INVERSIONES S.A..	Proceso de Instalación	25/07/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	Reuniones	Por Aprobar	Importante	Media
RNF-0002	Ubicación de las cajas de unión, fuente DC y/o rectificador.	De acuerdo a plano de diseño, se realiza la ubicación de cajas, previamente verificar la fuente de DC, para su correcto funcionamiento.	Proceso de Instalación	25/07/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	Reuniones	Por Aprobar	Importante	Media
RNF-0003	Distribución de los ánodos y procedimiento para su disposición en el lecho anódico, de ser considerado en el diseño.	De acuerdo a planos de diseño, se ubicarán los ánodos.	Proceso de Instalación	25/07/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	Reuniones	Por Aprobar	Importante	Media
RNF-0004	Disposición de la losa de los rectificadores, previa verificación de interferencias para la zanja de montaje.	De acuerdo a plano de cimentación y de terreno, así como los estudios de suelos, se realizará la disposición de la losa de rectificadores.	Proceso de Instalación	25/07/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	Reuniones	Por Aprobar	Importante	Media
RNF-0005	Detalle de las conexiones necesarias para las tomas de potenciales en cada una de las zonas a proteger del patio de tanques, lo cual	El diagrama P&I, de las zonas en las que se realizará el diseño.	Proceso de Instalación	25/07/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	Reuniones	Por Aprobar	Importante	Media

	comprende: los tanques, las tuberías de abastecimiento del sendero principal, el haz de tuberías que baja a la quebrada y el manifold de válvulas								
RNF-0006	Ubicación de la losa de los rectificadores, previa verificación de interferencias para la zanja de montaje, de requerir la construcción de una nueva losa.	De acuerdo a los planos de cimentación, de diseño se ubicará la losa de los rectificadores, previniendo cualquier incidente, siguiendo la norma.	Proceso de Construcción	25/07/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	Reuniones	Por Aprobar	Importante	Media
RNF-0007	Procedimiento de limpieza y aplicación del recubrimiento epóxico, para los postes de medición de potencial, las cajas y tubos conduit.	Se realiza este proceso con el fin de una medición más exacta.	Proceso de Construcción	25/07/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	Reuniones	Por Aprobar	Importante	Media
RNF-0008	Describir el procedimiento de aplicación del sello en los empalmes propuestos, para prevenir el ingreso de humedad.	Dichos sellos de empalmes, han de ser repuestos dentro del plan de mantenimiento, por ello es necesario el detalle.	Proceso de Construcción	25/07/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	Reuniones	Por Aprobar	Importante	Media
RNF-0009	Instalación de juntas aislantes en los ductos de tanques para aislar eléctricamente las secciones de tuberías y optimizar el sistema.	Según Normas NACE para instalaciones de protección catódica por corriente impresa, se debe aislar.	Proceso de Construcción	25/07/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	Reuniones	Por Aprobar	Importante	Media
RNF-0010	Emplear una distribución de cuatro puntos de medición según los puntos cardinales, tomados como referencia en la periferia más cercana del tanque.	El tanque debe tener protección, por lo tanto, se debe realizar una medición lo más exacta posible.	Proceso de Construcción	25/07/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	Reuniones	Por Aprobar	Importante	Media
RNF-0011	Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema de Protección Catódica en Patio de tanques y Zona	Acorde a los nuevos equipos y materiales instalados, indicando un listado de componentes de repuesto para los 2	Proceso de Mantenimiento	25/07/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	Reuniones	Por Aprobar	Importante	Media

	industrial del Terminal Bayóvar.	primeros años de funcionamiento.							
RNF-0012	Preparación y dictado de un curso de capacitación al personal operario.	Los temas a tratar deberán incluir: Teoría de sistemas de Protección Catódica, detalle de los trabajos a ejecutarse en el rediseño, mantenimiento predictivo de Sistemas de protección catódica, etc.	Proceso de Mantenimiento	25/07/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	Reuniones	Por Aprobar	Importante	Media
RNF-0013	El manual de mantenimiento deberá incluir un procedimiento de mantenimiento anual.	Entre los cuales deberían estar las conexiones eléctricas, la seguridad de las conexiones a tierra para preservar la precisión, eficiencia y resistencia de los circuitos.	Proceso de Mantenimiento	25/07/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	Reuniones	Por Aprobar	Importante	Media
RNF-0014	Especificar que los componentes electrónicos deberán revisarse cada dos meses.	Los componentes electrónicos se deben calibrar antes de ser instalados, además el revisarlo cada dos meses evita imprevistos.	Proceso de Mantenimiento	25/07/2016	José Miguel Gutiérrez Solano	Reuniones	Por Aprobar	Importante	Media

Fuente: Elaboración propia

## Requerimientos de Alto Nivel vs. Requerimientos Funcionales

Tabla 16: Requerimientos de Alto Nivel vs. Requerimientos Funcionales

**Nombres y Apellidos:** José Armando Ordinola Vásquez  
**Rol:** Director de Proyecto  
**Fecha de actualización:** 25/07/2016

	RAN-0001 Responsable del equipo multidisciplinario de trabajo	RAN-0002 Encargado de analizar los datos obtenidos en terreno	RAN-0003 Aprobar el diseño de protección catódica	RAN-0004 Aprobar la especificación de todos los materiales, equipos y componentes involucrados en el diseño
REQ-0001 Manejo de Personal	<b>X</b>			
REQ-0002 Encargado de realizar los estudios sondeo Geo-eléctricos		<b>X</b>		
REQ-0003 Encargado de realizar los estudios de resistividad		<b>X</b>		
REQ-0004 Encargado de realizar los estudios estratificado		<b>X</b>		
REQ-0005 Analizar los detalles del diseño de protección catódica.			<b>X</b>	
REQ-0006 Generar reportes de pedidos para materiales y equipos				<b>X</b>

Fuente: Elaboración propia

**Requerimientos Funcionales vs. Productos de Trabajo**

Tabla 17: Requerimientos Funcionales vs. Productos de Trabajo

<b>Nombres y Apellidos:</b> José Armando Ordinola Vásquez <b>Rol:</b> Director de Proyecto <b>Fecha de actualización:</b> 25/07/2016
--

	ID01 Listado de materiales	ID02 Procedimientos de Instalación	ID03 Procedimientos de Construcción	ID04 Procedimientos de mantenimiento	ID05 Normativa	ID06 I Pruebas de sondeo geo eléctrico	ID07 Prueba de resistividad	ID08 Estudio estratigráfico	ID09 Pruebas de laboratorio	ID10 I Listado de pruebas
REQ-0001 Manejo de Personal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
REQ-0002 Encargado de realizar los estudios sondeo Geo-eléctricos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
REQ-0003 Encargado de realizar los estudios de resistividad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
REQ-0004 Encargado de realizar los estudios estratificado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
REQ-0005 Analizar los detalles del diseño de protección catódica.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
REQ-0006 Generar reportes de pedidos para materiales y equipos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

## B. Tiempo - Plan de Gestión del Tiempo

### 1. Cronograma del Proyecto

**La duración del proyecto es de:** 80 días.

**Fecha de Inicio:** 11 de Julio del 2016

**Fecha de Fin:** 23 de Setiembre del 2016

Para la ejecución del servicio es de noventa (80) días calendario. Este plazo incluye los días de trabajo efectivo, en gabinete y en el Terminal Bayóvar, y no considera el tiempo de movilización y desmovilización del personal, desde su lugar de origen hacia el Terminal Bayóvar al inicio, durante y al final del servicio.

Tabla 18: Duración alternativa para las actividades del servicio

ACTIVIDAD	DURACIÓN
Coordinaciones iniciales	2 semanas
Pruebas de campo	3 semanas
Elaboración de ingeniería	5 semanas (puede variar)
Presentación de informe	4 semanas después de culminadas las pruebas en campo

Fuente: Elaboración propia

### 2. Hitos del proyecto

Tabla 19: Hitos del proyecto

NOMBRE DE HITO	FECHA
HITO 1: Aprobación del Acta de Constitución	11/07/2016
HITO 2: Aprobación del Plan de Gestión del Proyecto	18/07/2016
HITO 3: Aprobación del Acta de reunión del equipo	25/07/2016
HITO 4: Aprobación del Informe de Estado del Proyecto	08/08/2016
HITO 5: Acta de aceptación de entregables	13/09/2016
HITO 6: Cierre del Proyecto	23/09/2016

Fuente: Elaboración propia

### 3. Gestión de cambio en el Cronograma

PETROPERÚ supervisará la ejecución del Servicio cualquier día de la semana en el horario de 07:00 horas a 19:00 horas de lunes a sábado y de 07:00 a 14:00 horas los días domingo.

El inicio del Servicio será fijado entre el PCC INVERSIONES S.A. y el Administrador del Servicio por parte de PETROPERÚ al suscribir la Orden de Trabajo a Terceros (OTT) y una vez habiendo cumplido con entregar los documentos requeridos y establecidos en las presentes Bases.

PETROPERÚ podrá interrumpir la ejecución del Servicio de acuerdo a sus necesidades sin que esto genere pago alguno por gastos generales ni utilidades. En el Plazo de Ejecución propuesto, el PCC INVERSIONES S.A. deberá tomar en cuenta el tiempo (horas o días) que por diversas causas pudieran retrasar la ejecución del servicio entre las cuales se pueden mencionar:

- Paralización del servicio por razones operativas imputables a PETROPERÚ (requerimiento de equipos o espacio), en cuyo caso estos días serán reconocidos como ampliación de plazo, previa anotación y aprobación en el cuaderno de servicio.
- Tramitar diariamente el Permiso de Trabajo, Inspecciones de seguridad, charlas, prácticas C.I., etc.
- Factores climatológicos (lluvias, vientos, humedad, etc.) que impidieran el desarrollo de los trabajos.
- Factores sociales (paralizaciones, paros, días festivos regionales y nacionales, etc.)
- Otros factores que el PCC INVERSIONES S.A. estime conveniente.

Asimismo, El PCC INVERSIONES S.A. deberá considerar la influencia de los factores antes mencionados en su propuesta económica, por cuanto no serán considerados motivo de pagos adicionales por gastos directos y/o generales, utilidades, ni moras a favor del PCC INVERSIONES S.A.

#### **Personas Autorizadas para Solicitar cambios al Cronograma**

Tabla 20: Personas Autorizadas para Solicitar cambios al Cronograma

<b>Cargo / Rol</b>	<b>Entidad</b>	<b>Nombre</b>
Director de Proyecto	PCC INVERSIONES S.A.	José Armando Ordinola Vásquez
Jefe de Diseño	PCC INVERSIONES S.A.	José Miguel Gutiérrez Solano

Fuente: Elaboración propia

#### **Personas Autorizadas para Aprobar cambios en el Cronograma**

Tabla 21: Personas Autorizadas para Aprobar cambios en el Cronograma

<b>Cargo / Rol</b>	<b>Entidad</b>	<b>Nombre</b>
Administrador del Servicio	PETROPERÚ	Zacarías Armando Purizaca Benavent
Director de Proyecto	PCC INVERSIONES S.A.	José Armando Ordinola Vásquez

Fuente: Elaboración propia

## **Procedimiento de Gestión de Cambio al Cronograma**

Tabla 22: Procedimiento de Gestión de Cambio al Cronograma

<b>Interesados</b>	<b>Comité de Control de Cambios</b>	<b>Oficina técnica</b>	<b>Producción</b>
Solicitud de Cambio	Aprobar o Rechazar el Cambio	Actualización de documentos del Proyecto	Implementación de los cambios
	Informar repercusiones al cronograma		
	Informar repercusiones en presupuesto		

Fuente: Elaboración propia

Se debe siempre aprobar el cambio por lo que debe estar en el comité de control de cambios en el momento de su aprobación o rechazo.

**C. Costo - Plan de Gestión del Costo**

**1. Cuadro de Costos**

Tabla 23: Cuadro de Costos

**COSTO MENSUAL**

<b>PROYECTO</b>	<b>SPC</b>
Factor de Planilla	1.5
Fecha Inicio	Fecha Fin
11/07/2016	23/09/2016
TIPO DE CAMBIO	3.30

	Fecha Inicio	Fecha Final	Meses Asignado	Sueldo	Otras asignaciones	Costo Mensual	Costo Total
<b>DIRECTOR DE PROYECTO</b>							
Director de Proyecto: José Armando Ordinola Vásquez	11/07/2016	23/09/2016	2.5	15,500.00		S/. 23,250.00	S/. 58,125.00
<b>SUBTOTAL 1</b>						<b>S/. 23,250.00</b>	<b>S/. 58,125.00</b>
						<b>\$ 7,045.45</b>	<b>\$ 17,613.64</b>

	Fecha Inicio	Fecha Final	Meses Asignado	Sueldo	Otras asignaciones	Costo Mensual	Costo Total
<b>PERSONAL</b>							
Jefe de Diseño: José Miguel Gutiérrez Solano	11/07/2016	11/08/2016	1	10,000.00		S/. 15,000.00	S/. 15,000.00
Técnico de campo: Daniel Rolando Maldonado Sosa	15/08/2016	15/09/2016	1	6,500.00		S/. 3,750.00	S/. 3,750.00
Dibujante de oficina: Oscar Raúl Zapata Merino	15/08/2016	15/09/2016	1	1,500.00		S/. 2,250.00	S/. 2,250.00
Personal auxiliar: Marina Celeste Fernández Acuña	23/07/2016	23/09/2016	2	1,000.00		S/. 1,500.00	S/. 3,000.00
Apoyo administrativo: Rosa Elena Correa Morales	23/07/2016	23/09/2016	2	1,800.00		S/. 2,700.00	S/. 5,400.00
<b>SUBTOTAL 2</b>			<b>30.30</b>			<b>S/. 25,200.00</b>	<b>S/. 29,400.00</b>
						<b>\$ 7,636.36</b>	<b>\$ 8,909.10</b>

<b>EQUIPOS</b>			<b>Q</b>	<b>Meses</b>	<b>PU</b>	<b>Costo Mensual</b>	<b>Costo Total</b>
Materiales				2.5	2,500.00	S/. 6,250.00	S/. 9,375.00
Insumos					25,000.00	S/. 25,000.00	S/. 37,500.00
EPP			10	2.5	280.00	S/. 2,800.00	S/. 4,200.00
<b>SUBTOTAL 3</b>							<b>S/. 51,075.00</b>

<b>Contingencia</b>			<b>Q</b>	<b>Meses</b>	<b>PU</b>		
Contingencia Operativa			10%				S/. 14,075.52
Contingencia Planilla			10%				S/. 19,302.52
							<b>S/. 33,378.04</b>

<b>COSTO TOTAL X EL SERVICIO</b>							<b>S/. 138,978.14</b>
----------------------------------	--	--	--	--	--	--	-----------------------

<b>COSTO TOTAL</b>							<b>S/. 138,978.14</b>
--------------------	--	--	--	--	--	--	-----------------------

<b>MARGEN</b> 7.35%	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/. 138,978.14</b>
	<b>UTILIDAD</b>	<b>S/. 11,021.86</b>
	<b>TOTAL, A FACTURAR</b>	<b>S/. 150,000.00</b>

Fuente: Elaboración propia

## 2. Forma de Pago

La relación de pagos incurridos por el desarrollo del proyecto son los siguientes:

Tabla 24: Forma de Pago del Proyecto

FASES	PORCENTAJES DE PAGO	MONTO DEL PAGO SIN IGV	FECHA DE EMISIÓN DE LA FACTURA (Aprox.)	FECHA DE VENCIMIENTO DE LA FACTURA (Aprox.)
INICIO	20%	S/. 30,000.00	-A convenir-	-A convenir-
PLANIFICACIÓN	15%	S/. 22,500.00	-A convenir-	-A convenir-
EJECUCIÓN	15%	S/. 22,500.00	-A convenir-	-A convenir-
SEGUIMIENTO Y CONTROL	15%	S/. 22,500.00	-A convenir-	-A convenir-
CIERRE	35%	S/. 52,500.00	-A convenir-	-A convenir-
	<b>100%</b>	<b>S/. 150,000.00</b>		

Fuente: Elaboración propia

## 3. Gestión de Cambio en los Costos

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
“Diseño de un sistema de protección catódica aplicado al Terminal Bayóvar del ONP-Petroperú”	DPC
<b>INTRODUCCIÓN:</b>	
El propósito de este plan de gestión de costos es definir la metodología de cómo será gestionado los costos asociados con el Proyecto. Esto es necesario para garantizar el éxito del proyecto dentro de los límites del presupuesto asignado. Hay varios componentes de costos asociados a este proyecto, así como varias métricas, además de las consideraciones de variación de costo, y la información que este plan define. Para completar este proyecto con éxito, todos los miembros clave del proyecto y los interesados deben cumplir con el trabajo definido dentro de este plan de gestión de costos y del plan general del proyecto que apoya.	
<b>ALCANCE:</b>	

Todas las mediciones y análisis de la varianza se deben aplicar a los componentes de los costos en todo el ciclo de vida del proyecto. El plan de gestión de costos para el proyecto incluye la construcción de varios componentes de los costos, tales como:

- Gestión de proyecto de los recursos del equipo.
- Reclutamiento y contratación de personal adicional, si fuera necesario.
- Materiales, equipos, EPP
- Estudio de suelo

#### **FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DENTRO DE LA GESTIÓN DE COSTOS:**

##### **DIRECTOR DE PROYECTO**

- Responsable del equipo multidisciplinario de trabajo.
- Encargado de analizar los datos obtenidos en terreno.
- Aprobar el diseño de protección catódica.
- Aprobar la especificación de todos los materiales, equipos y componentes involucrados en el diseño.

##### **JEFE DE DISEÑO**

- Responsable del equipo en las pruebas de terreno.
- Encargado de las mediciones en terreno y recopilación de información.
- Supervisar el diseño del sistema de protección catódica propuesto.

##### **TÉCNICO DE CAMPO**

- A cargo de ayudantes de campo.
- Apoyo administrativo para la ejecución del proyecto

#### **PLANEAMIENTO DE GESTIÓN DE COSTOS:**

##### **COSTO DE PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN**

Una vez que las necesidades del Proyecto, han sido determinadas, el equipo del proyecto definirá los recursos necesarios y las necesidades de personal, si fuera necesario, para el buen fin del proyecto. Las cuentas de control y las categorías de personal laboral se crearán en cada elemento de la EDT.

Con base en los costos laborales y la duración prevista de cada elemento de la EDT, se hará una estimación determinada. Los costos de los elementos del EDT serán totalizados y serán usados para solicitar la financiación del proyecto. Una vez que el presupuesto del proyecto es aprobado, el Director del proyecto comparará la asignación para cada elemento del EDT contra el presupuesto general y realizará los ajustes en las asignaciones según sea necesario para cumplir con el presupuesto del proyecto.

Una vez que todas las asignaciones han sido revisadas y aprobadas por el Director del proyecto, se define la línea base del costo del proyecto. La línea base de costo del proyecto sólo podrá ser modificada con la autorización del Director del proyecto.

##### **COSTO DE SEGUIMIENTO**

Los trabajos realizados por los miembros del equipo del proyecto deberán ser actualizados en el cronograma de trabajo. Semanalmente, el Director de proyecto recopilará los cronogramas de trabajo de cada miembro del equipo y calculará los costos laborales asociados a cada cuenta de costos. Además, todas las facturas asociadas con los equipos de proyectos u otros materiales o licencias serán copiados por el departamento de recepción cada mes y una copia será proporcionada al Director del Proyecto.

El Director del proyecto calculará los costos reales para todas las categorías de costos y elementos del EDT y comparará estos costos con los costos reales de la línea base proyectada sobre una base semanal.

Estas comparaciones se utilizan para generar los datos para todas las métricas e informes de estado quincenales, así como para el análisis de la varianza.

#### **MEDIDAS DE COSTOS Y GENERACIÓN DE INFORMES**

A fin de medir el desempeño del proyecto, se utilizarán varias métricas para capturar los costos y el rendimiento del cronograma para el Proyecto.

Las siguientes mediciones serán recogidas y transmitidos por el Director del Proyecto:

- Índice de rendimiento de costo (CPI) se informará quincenalmente.
- Índice de Rendimiento del Cronograma (SPI) se informará quincenalmente.
- Los umbrales de control de CPI y SPI son las siguientes:
  - Amarillo: dentro de +/- 20% deben ser reportados al Director del proyecto. Si se determina que no hay ningún efecto sobre la línea de base del proyecto no se necesitará que se ejecute una medida necesaria.
  - Rojo: mayor de +/- 20% deben ser reportados al Director del proyecto. Las medidas correctivas se deben tomar para mover el proyecto de nuevo a un nivel de rendimiento aceptable.

Valor Ganado métricas	Frecuencia de los informes	Amarillo	Rojo
CPI	Quincenal	$0,8 \leq CPI \leq 1,2$	$CPI < 0,8$ o $CPI > 1,2$
SPI	Quincenal	$0,8 \leq SPI \leq 1,$	$SPI < 0,8$ o $SPI > 1,2$

- Variación de los gastos (CV) se informará quincenalmente.
- Variación del cronograma (SV) se informará quincenalmente.

Una tabla se creará para cada uno de los parámetros anteriores. El Director del proyecto presentará estos cuadros para el Sponsor del proyecto en la Reunión Quincenal de Situación del proyecto.

#### **MEDIDAS DE CONTROL DE COSTOS**

Si el Proyecto SPC supera sus límites definidos para los indicadores del CPI o del SPI en cualquier momento, las medidas correctivas serán consideradas e implementadas con el fin de llevar el proyecto de nuevo en un rango aceptable de rendimiento.

El Director de Proyecto y el equipo considerará todas las medidas de control que resulten de la corrección de los resultados del proyecto.

Un análisis detallado de todas las medidas de control se presentará al Director de Proyecto

El análisis consistirá en:

- Descripción general de las medidas de control.
- El personal que participa.
- Línea de tiempo a implementar.
- Problemas o preocupaciones respecto a la implementación.
- Efecto esperado sobre el desempeño del proyecto.

Todas las medidas de control serán revisadas por el Director del proyecto. Tras la aprobación del Jefe de diseño, el Director de proyecto liderará la implementación de la medida de control autorizado. El Director del proyecto también deberá completar todas las solicitudes de cambio requeridas de acuerdo con el proceso del proyecto de control de cambios.

En algunos casos aislados puede ser necesario para un proyecto recalcular la línea de base de costos. Todos los esfuerzos se deben tomar para evitar esto. Sin embargo, si es necesario, sólo el Sponsor del proyecto puede autorizar esta acción.

#### **TIPOS DE COSTOS CONSIDERADOS:**

##### **COSTOS DIRECTOS:**

Personal: S/. 106,575.00

##### **COSTOS INDIRECTOS:**

Materiales: S/. 9,240.10

**TOTAL, COSTOS: S/. 115,815.10**

RESERVA DE CONTINGENCIA: S/. 11,581.52

RESERVA DE GESTIÓN: S/. 11,581.52

UTILIDAD: S/. 11,021.86

**TOTAL, GENERAL: S/. 150,000.00**

## D. Calidad - Plan de Gestión de la Calidad

### 1. Aseguramiento de la calidad

#### Proceso de aseguramiento de calidad

Los artefactos generados (por cada fase) de acuerdo a los requerimientos y especificaciones de casos de uso, que van a desarrollarse van a ser inspeccionados entre los miembros del equipo de trabajo con un formato adecuado (revisado o definido por el líder de proceso).

**Plan de Calidad:** Este plan de calidad tiene asociado un checklist que deberá ser llenado por todos los miembros del equipo. Esta es una manera de cumplir uno de los objetivos del rol de calidad que consiste en “Definir y divulgar el plan de calidad”. El líder de calidad por medio de este mecanismo, se asegura de que todos los miembros del equipo leyeron el documento, y por lo tanto conocen los objetivos, métricas, técnicas, metodologías consignadas.

Los miembros del equipo aprueban o rechazan la propuesta del líder de calidad y de esta manera todo el equipo contribuye a construir un plan de calidad de acuerdo a las necesidades del proyecto. La responsabilidad del líder de calidad es actualizar el plan de acuerdo a lo que el grupo decida.

**Requerimientos:** Cada especificación de casos de uso debe tener asociado un Checklist ejecutado por un miembro del equipo diferente al que realizó la especificación del requerimiento. Este Checklist será revisado por el líder de calidad para ver que efectivamente ha sido llenado.

**Diseño:** Cada artefacto de diseño tendrá asociado un Checklist que será definido por el líder de desarrollo y ejecutado por un miembro del equipo diferente de aquel quien realizó el artefacto. El Checklist será verificado por el líder de calidad para ver que ha sido llenado de manera adecuada.

**Codificación:** Cada componente del sistema tendrá un código de prueba unitaria.

#### Organización y responsabilidades del aseguramiento de la calidad

<b>Nombre del Proyecto</b>	Sistema de Protección Catódica
<b>Preparado por</b>	José Armando Ordinola Vásquez
<b>Fecha</b>	25/07/2016
Descripción del Sistema de Calidad del Proyecto	

## **Herramientas y Técnicas**

A continuación, se listan las herramientas y las técnicas a usar para el aseguramiento de calidad de los entregables seleccionados.

### **Herramientas**

- Checklist de aseguramiento de calidad
- Informe de aseguramiento de la calidad
- Seguimiento a las no conformidades

### **Técnicas**

- Revisiones de documentación
- Entrevistas

## **2. Control de Calidad**

El comité de seguimiento y control de cambios velará por el aseguramiento, cumplimiento de la calidad del proyecto y mejoramiento continuo.

El control de la calidad se ejecutará revisando los entregables para verificar si estos están conformes o no con relación a lo planificado.

Los resultados de estas mediciones se consolidarán y se enviarán al proceso de aseguramiento de calidad.

En este proceso se hará la medición de las métricas y se informarán al proceso de aseguramiento de calidad.

Los entregables que han sido reprocesados se volverán a revisar para verificar la conformidad de los mismos.

Para los defectos encontrados se tratará de detectar las causas raíces de los defectos para eliminar las fuentes del error. Los resultados y conclusiones se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas.

### **Herramientas y Técnicas:**

- Diagrama causa efecto, será utilizado como herramienta de identificación de posibles problemas y el origen de los mismos.
- Se utilizarán diagramas de control para el monitoreo de los umbrales de costo, cronograma y métricas de calidad.
- Diagrama de flujo, para el análisis de procesos y la identificación de riesgos y posibles oportunidades de mejoras.
- Histogramas, para la mostrar la frecuencia de ocurrencias de una variable asociada a un problema.
- Diagrama de Pareto, para la identificación de las principales causas de un problema.
- Inspección en sitio del montaje y las instalaciones realizadas.

**E. Recursos Humanos - Plan de Gestión de los Recursos Humanos**  
**1. Organigrama del Proyecto**

Figura N° 15: Organigrama del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

## 2. Roles y responsabilidades

Tabla 25: Roles y Responsabilidades del Proyecto

EQUIPO	NOMBRES Y APELLIDOS	ROL	RESPONSABILIDADES
<b>PETROPERÚ</b>	Zacarías Armando Purizaca Benavent	Supervisor del Dpto. de Ingeniería	-Verificar que los trabajos sean ejecutados de acuerdo a las Bases Técnicas y recomendaciones de la Unidad Ingeniería
<b>PCC INVERSIONES S.A.</b>	José Armando Ordinola Vásquez	Director de Proyecto	-Responsable del equipo multidisciplinario de trabajo. -Encargado de analizar los datos obtenidos en terreno. -Aprobar el diseño de protección catódica. -Aprobar la especificación de todos los materiales, equipos y componentes involucrados en el diseño.
	José Miguel Gutiérrez Solano	Jefe de Diseño	-Responsable del equipo en las pruebas de terreno. -Encargado de las mediciones en terreno y recopilación de información. -Supervisar el diseño del sistema de protección catódica propuesto.
	Daniel Rolando Maldonado Sosa	Técnico de Campo	-Tener información técnica de los recubrimientos externo empleados en las tuberías y procedimiento de aplicación. -Realizar un historial de inspección y pruebas hechas al fondo de tanques, fugas, paradas y remplazo de partes por corrosión.
	Oscar Raúl Zapata Merino	Dibujante de Oficina	-Realizar planos de puestas a tierra. -Realizar los planos de la zona de trabajo, donde pueda apreciarse la localización de las demás estructuras.
	Rosa Elena Correa Morales	Apoyo Administrativo	-Realizar informes. -Conseguir certificados. -Realizar formatos de protocolos y procedimientos de prueba. -Realizar un listado de equipos y materiales.

Fuente: Elaboración propia

### 3. Matriz de asignación de responsabilidades (RAM)

Tabla 26: Matriz de asignación de responsabilidades (RAM)

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO					
SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA	SPC					

ENTREGABLES	ROLES					
	CONSULTORIA CRC					
	SP	DP	JD	TC	DO	AA
<b>ENTREGABLES DE GESTION</b>						
✓ <b>Inicio</b>						
<input type="checkbox"/> Acta de Constitución del Proyecto	V-A	V-R				P
<input type="checkbox"/> Enunciado del Alcance del Proyecto	V-A	V-R				P
✓ <b>Planificación</b>						
<input type="checkbox"/> Plan de Gestión del Proyecto			R-P			
✓ <b>Ejecución</b>						
<input type="checkbox"/> Plan de Gestión del Proyecto actualizado	A	V-R				P
<input type="checkbox"/> Actas de Reunión	A	V-R				P
<input type="checkbox"/> Solicitudes de Cambio	A	V-R				
<input type="checkbox"/> Lista de riesgos	A	V-R				
<input type="checkbox"/> Actas de Aprobación de Entregables	A	R	R			
✓ <b>Seguimiento y Control</b>						
<input type="checkbox"/> Informes de Estado Semanal	V	V-R	P	P		
<input type="checkbox"/> Informe de Estado Mensual	V	V-R	P	P	P	
✓ <b>Cierre</b>						
<input type="checkbox"/> Informe de Lecciones Aprendidas		V-R	P	P	P	P
<input type="checkbox"/> Acta de Cierre del Proyecto	A	V-R	V-R			
<b>ENTREGABLES DE INGENIERIA</b>						
❖ <b>CONSIDERACIONES GENERALES</b>						
<input type="checkbox"/> Listado de Materiales	A	R-V	V	P		
<input type="checkbox"/> Procedimientos de Instalación	A	R-V	V	P	P	
<input type="checkbox"/> Procedimientos de Construcción	A	R-V	V	P	P	
<input type="checkbox"/> Procedimientos de Mantenimiento	A	R-V	V	P	P	
❖ <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>						
<input type="checkbox"/> Normativa	A	R	V			
❖ <b>PRUEBAS DE SERVICIO</b>						
<input type="checkbox"/> Pruebas de Sondeo Geo-Eléctrico	A	R		P		
<input type="checkbox"/> Prueba de Resistividad	A	R		P		
<input type="checkbox"/> Estudio Estratigráfico	A	R		P		
<input type="checkbox"/> Pruebas de Laboratorio	A	R		P		
❖ <b>PRUEBAS DE CALIDAD</b>						
<input type="checkbox"/> Listado de Pruebas	A-V	R	V-P	P		P

Fuente: Elaboración propia

## LEYENDA MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

Tabla 27: Leyenda Matriz de Asignación de Responsabilidades

Abreviatura	Descripción
SP	Supervisor de PETROPERÚ
DP	Director de Proyecto
JD	Jefe de Diseño
TC	Técnico de Campo
DO	Dibujante de Oficina
AA	Apoyo Administrativo

Abreviatura	Descripción
R	Responsable
P	Participa
V	Revisa
A	Aprueba

Fuente: Elaboración propia

### F. Comunicaciones - Plan de Gestión de los Recursos Humanos

#### 1. Directorio de Stakeholders

Tabla 28: Directorio de Stakeholders-PETROPERÚ

NOMBRE	ROL EN EL PROYECTO	ROL EN LA EMPRESA CLIENTE	EQUIPOS	DATOS DE COMUNICACIÓN (TELEFONO/EMAIL)
<b><u>PETROPERÚ</u></b>				
Zacarías Armando Purizaca Benavent	Supervisor del Proyecto	Supervisor de PETROPERÚ	Unidad de Ingeniería Dpto.: Mantenimiento	958963147 z.purizaca@petroperu.com

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: Directorio de Stakeholders de PCC Inversiones S.A.

NOMBRE	ROL EN EL PROYECTO	ROL EN LA EMPRESA CLIENTE	EQUIPOS	DATOS DE COMUNICACIÓN (TELEFONO/EMAIL)
<b><u>PCC INVERSIONES S.A.</u></b>				
José Armando Ordinola Vásquez	Director del Proyecto	Supervisor de PCC	Unidad de Ingeniería Dpto.: Mantenimiento de Tuberías	958963147 j.ordinola@pcc.com.pe

NOMBRE	ROL EN EL PROYECTO	ROL EN LA EMPRESA CLIENTE	EQUIPOS	DATOS DE COMUNICACIÓN (TELEFONO/EMAIL)
José Miguel Gutiérrez Solano	Jefe de Diseño	Ingeniero de Diseño de PCC	Unidad de Ingeniería Dpto.: Mantenimiento de Tuberías	951675155 j.gutierrez@pcc.com.pe
Daniel Rolando Maldonado Sosa	Técnico de Campo	Supervisor de Obras de PCC	Unidad de Obras Dpto.: Construcción	975839511 d.maldonado@pcc.com.pe
Oscar Raúl Zapata Merino	Dibujante de Oficina	Dibujante Oficial de PCC	Unidad de Ingeniería Dpto.: Arquitectura	943054123 o.zapata@pcc.com.pe
Rosa Elena Correa Morales	Apoyo Administrativo	Secretaria General de PCC	Unidad: Ingeniería Dpto.: Proyectos	986742000 r.e.correa@pcc.com.pe

Fuente: Elaboración propia

## 2. Medios de Comunicación

Para un manejo y control óptimo del proyecto en cada una de sus fases de desarrollo se ha considerado mantener permanentemente informados sobre el estado de los entregables, avances del proyecto, problemas identificados y soluciones propuestas considerando los siguientes medios:

### Documentación Escrita:

La comunicación escrita se va a llevar a cabo manejando la siguiente documentación:

Tabla 30: Documentación Escrita

Acta de Reunión Semanal o Mensual	
Descripción	<p>Este documento será elaborado por el Director del Proyecto después de cada reunión y será entregado por correo electrónico a las personas que participaron en ella para sus comentarios y observaciones, y por medio físicos para su conformidad.</p> <p>Aquí se registrarán los siguientes ítems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivo</li> </ul>

### Acta de Reunión Semanal o Mensual

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agenda</li><li>• Asistencia</li><li>• Temas Tratados</li><li>• Temas Pendientes</li><li>• Acuerdos Tomados</li><li>• Firma de los Participantes</li></ul>
Día	En el día de la reunión
Periodicidad	Semanal o Mensual según corresponda a la reunión

### Informe de Estado Semanal o Mensual

Descripción	<p>Este documento será elaborado por el Director del Proyecto después de cada reunión que se tenga con el equipo técnico de PCC Inversiones S.A., enviado por correo electrónico a los interesados del proyecto un día antes de que se realice la reunión de informe de estado.</p> <p>Aquí se registrarán los siguientes ítems:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Estado del Proyecto<ul style="list-style-type: none"><li>• Estado del proyecto – Métricas</li><li>• Tipo de Gestión del Proyecto</li><li>• Estado del Cronograma</li></ul></li><li>❖ Seguimiento<ul style="list-style-type: none"><li>• Entregables contractuales</li><li>• Situación actual del proyecto – Avance del periodo</li><li>• Actividades principales realizadas durante el periodo</li><li>• Problemas presentados en el periodo</li><li>• Cambios en el periodo</li><li>• Riesgos del proyecto en el periodo</li><li>• Pendientes a la fecha</li><li>• Próximas actividades</li></ul></li></ul>
Día	Al cierre de actividades el lunes.
Periodicidad	Semanal según corresponda al informe

### Informe de Estado (Seguimiento Interno para SPC)

Descripción	<p>Este documento será elaborado por el Jefe del Proyecto después de la elaboración del Informe de Estado Semanal y la reunión de estado del Proyecto y publicado en el Sistema SPC.</p> <p>Contendrá un resumen del Informe de Estado Semanal.</p>
Día	Todos los martes.
Periodicidad	Semanal.

<b>Solicitud de Cambio</b>	
Descripción	Este documento es responsabilidad del Director de Proyecto tendrá como finalidad registrar una solicitud de un cambio en el alcance inicial del proyecto. Según se tiene definido las Solicitudes de Cambio siguen un flujo aparte del proyecto.
Día	En reuniones de seguimiento o de validación de entregables.
Periodicidad	Según corresponda.

Fuente: Elaboración propia

### **Documentación Escrita**

Los Documentos que se generan en la Gestión de Comunicaciones para mantener informado a los interesados del Proyectos son:

- Informe detallado del Presupuesto para el desarrollo del Proyecto
- Informe de Hitos del Proyecto
- Informe detallado del Cronograma de Proyectos
- Informe del Plan del Proyecto
- Informe de las Actas de Reuniones sostenidas
- Informe de las Especificaciones Funcionales
- Informe de Especificaciones del Modelo de Base de Datos
- Informe de las Especificaciones de Interfaces
- Informe de Documentos de Solicitud de Cambios
- Informe del Manual de Usuario
- Informe del Manual de Capacitación a los Usuarios
- Informe del Plan de Pruebas del Proyecto

### **PROCEDIMIENTO PARA ACEPTACION FORMAL DE LA DOCUMENTACION**

Para toda documentación escrita (Entregable del Proyecto, Acta de Reunión, Informe de Estado), el procedimiento a seguir para su aceptación formal es el siguiente:

1. Enviar por correo electrónico las últimas versiones de los documentos a entregar al Director del Proyecto del SPC.
2. PETROPERÚ deberá dar la conformidad de los documentos enviados por correo electrónico.
3. PCC Inversiones S.A. deberá imprimir los documentos conformados por el SPC como también el acta de aprobación del producto.
4. Conseguir el visado de los documentos impresos (tres ejemplares) por parte de la Unidad de Tecnología de la Información y la Oficina de Planeamiento y Presupuesto, como también la firma del acta de aprobación del documento.
5. Una vez visados los documentos impresos (tres ejemplares) con el acta de aprobación del producto, se debe entregar al Gerente General del "PETROPERÚ". Archivar el cargo generado (PCC Inversiones S.A.).

6. Comunicar por correo electrónico la aceptación total de los documentos (PCC Inversiones S.A.)
7. Enviar las impresiones firmadas de los documentos por Mesa de Partes de PCC Inversiones S.A.

### **CORREO ELECTRÓNICO**

Tabla 31: Correo Electrónico

<b>Información, eventos, documentos</b>	<b>Asunto</b>	<b>Para</b>	<b>Con copia</b>
Informes de Estado	Nombre del Proyecto: SPC Informe de Estado N° X-23/09/2016	Director de Proyecto del Cliente	Ninguno. El DP del SPC es responsable de la distribución del documento.
Acta de Reunión	Nombre del Proyecto: Acta de Reunión N° X – 23/09/2016	Director de Proyecto del Cliente	Ninguno. El DP del SPC es responsable de la distribución del documento.

Fuente: Elaboración propia

### **DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO**

Toda información generada durante el desarrollo del proyecto será comunicada por el Jefe del Proyecto de PCC Inversiones S.A. y enviada al Gerente del Proyecto del PETROPERÚ.

Ambos interesados tendrán la responsabilidad de generar, en sus organizaciones, los repositorios de los documentos del proyecto.

En el Plan de Gestión de la Configuración se detalla el directorio del proyecto donde se almacena la documentación generada del proyecto, además se detalla el contenido de los subdirectorios y los accesos.

## G. Riesgos - Plan de Gestión de Riesgos

### 1. Fuentes de Riesgos

Tabla 32: Fuentes de Riesgos

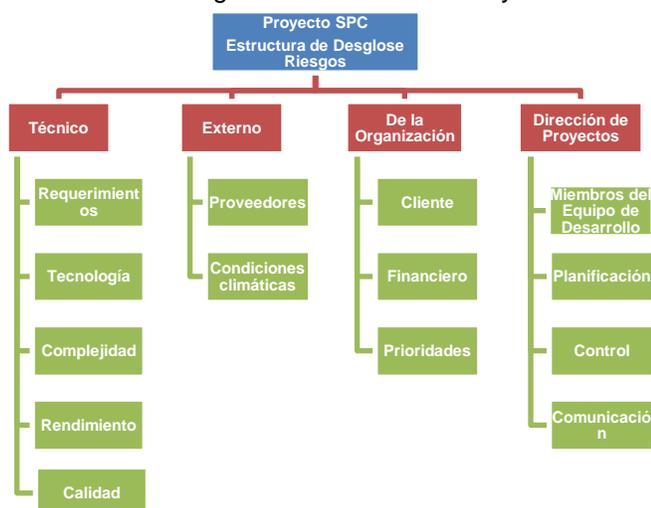
FUENTES DE RIESGO	RIESGOS
<b>Miembros del Equipo de PCC INVERSIONES S.A.</b> Esta fuente está relacionada con el comportamiento y la forma de participación de los miembros del equipo del proyecto.	Cese de algún personal del equipo técnico de PCC INVERSIONES S.A. Ausencia temporal o total de los miembros del equipo técnico del proyecto. Falta de adecuada capacidad técnica del personal del equipo técnico de PCC INVERSIONES S.A. Diferencia de niveles de conocimiento entre los integrantes del equipo técnico de PCC INVERSIONES S.A.
<b>Forma de Trabajo:</b> Está relacionado a la forma de trabajar y los procesos que se ejecutan durante el desarrollo del proyecto.	Pérdida de información relacionada a la Gestión o Ingeniería del Proyecto Estimaciones imprecisas del tiempo de desarrollo de las actividades del proyecto Modificación del cronograma del proyecto por retrasos en el proyecto No contar con un repositorio de la documentación de los entregables del proyecto Realizar un Aseguramiento de Calidad defectuoso
<b>Tecnología:</b>	Interfaces de usuario incompatibles con la funcionalidad requerida. Complejidad en el desarrollo de la implementación del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

### 2. Matriz de descomposición de Riesgos (RBS)

Los riesgos fueron identificados y agrupados según la siguiente Estructura de Desglose de Riesgos (RBS o EDR):

Figura N° 16: RBS del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

### 3. Categorías, Criterios para priorizar y levantar los riesgos

Durante el seguimiento de los riesgos (Informe de Estado del Proyecto – Sección Riesgos), se llevará a cabo la categorización de los riesgos la cual estará basada en las fases del ciclo de vida. Para esta categorización se asignará a cada riesgo identificado la fase del ciclo de vida del proyecto (**Diseño adaptado al cliente, Diseño adaptado a la construcción, Pruebas del cliente, Puesta en Marcha**) en la cual se identificó. El siguiente cuadro muestra los valores en donde se puede identificar y priorizar los riesgos del proyecto, la cual resulta del cálculo de multiplicar el valor del nivel de probabilidad del impacto (Baja = 0.25, Media = 0.50 y Alta = 0.75) por el valor del nivel de impacto (10, 40, 80). Si analizar el ejemplo descrito en el punto 11.4.2 el valor es 60, considerado como un riesgo con prioridad alta por encontrarse en la zona de color rojo.

Tabla 33: Probabilidad vs Amenaza de Riesgo

Probabilidad	Amenazas		
0.25	2.5	10	20
0.50	5	20	40
0.75	7.5	30	60
	10	40	80
	Impacto		

Fuente: Elaboración propia

#### PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

**Rojo:** Prioridad Alta

**Amarillo:** Prioridad Media

**Verde:** Prioridad Baja

Tabla 34: Priorización De Riesgos

ACCION	DESCRIPCION	INVOLUCRADOS
Levantamiento de Información de Riesgos	Se llevará a cabo semanalmente, teniendo como fuentes de Información a los miembros del equipo del proyecto y al personal del cliente. Este levantamiento de riesgos se llevará a cabo en la reunión de comité ejecutivo, operativo y de Miembros del Equipo del Proyecto	Director de Proyecto (Responsable de levantamiento de riesgos) Miembros del equipo del proyecto (Fuente de Información) Personal del cliente (Fuente de Información)

Fuente: Elaboración propia

Distribución de la Información de Riesgos	Identificados los riesgos del proyecto se deberá comunicar a través del informe de estado los riesgos que se han identificado.	Director de Proyecto (Responsable de Distribución de riesgos) Miembros del equipo del proyecto (Receptores de Información) Personal del cliente (Receptores de Información)
---	--	---

#### 4. Estrategias para la respuesta de los riesgos

Existen cuatro estrategias de respuesta al riesgo:

**1. Transferencia.** A veces lo que un riesgo es en una parte del proyecto, no lo es en otra parte, por lo que puede trasladarse a otra parte.

La transferencia del riesgo, consiste en buscar transferir sus consecuencias a un tercero, junto con la responsabilidad de la respuesta al riesgo. Transferir el riesgo es simplemente dar la responsabilidad de su gestión a otro, pero no lo elimina. Lo que se busca es que el tercero pueda tener experiencia particular que le permita ejecutar el trabajo, como por ejemplo si no se tiene personal experto para la ejecución del testeo, entonces es preferible contratar a un proveedor que tenga la experiencia de realizar esa actividad.

**2. Mitigación.** En la mayoría de los casos, este es el enfoque que se toma para combatir al riesgo. La mitigación busca reducir la probabilidad y/o impacto de un evento de riesgo adverso, a un nivel aceptable.

**3. Evasión.** La evasión del riesgo consiste en no realizar actividades arriesgadas para proteger los objetivos del proyecto.

Pueden ser ejemplos de evasión el reducir el alcance para evitar actividades de alto riesgo, agregar recursos a tiempo, adoptar una aproximación familiar en vez de una innovativa, o evitar un subcontratista no conocido.

**Aceptación.** Esta técnica indica que el equipo del proyecto ha decidido no cambiar el plan del proyecto para manejar un riesgo o no es capaz de identificar una estrategia de respuesta apropiada. Para una mejor elección se divide en dos categorías:

**Aceptación Activa.** Puede incluir el desarrollo de un plan de contingencia a ejecutar, por si el riesgo ocurriera.

**Aceptación Pasiva.** No requiere acción, dejando al equipo del proyecto tratar los riesgos conforme se conviertan en problemas

## 5. Identificación, Seguimiento y Control de Riesgos

Tabla 35: Identificación, Seguimiento y Control de Riesgo

	Riesgo	Prob.	Imp.	Expo.	Acciones Sugeridas	Responsable
1	Requisitos no detallados o poco claro	0.75	40	30	Realización de varias reuniones con el cliente para la aclaración de requisitos.	José Armando Ordinola Vásquez (DP)
2	Pedido que no llega a tiempo de materiales y equipos	0.5	80	40	Efectuar reuniones para hacer respetar el contrato.	Daniel Rolando Maldonado Sosa (TC)
3	Renuncia de miembros claves del proyecto	0.5	40	20	Cumplir las tareas antes de lo estimado en la planificación siempre que sea posible.	José Armando Ordinola Vásquez (DP)
4	Diseño inadecuado, no respetando los planos del proyecto	0.5	40	20	Se desarrollará en paralelo un prototipo conteniendo la arquitectura del sistema para comprobar la validez de la misma.	José Miguel Gutiérrez Solano (JD)

Fuente: Elaboración propia

## H. Adquisiciones - Plan de Gestión de Adquisiciones

### 1. Recursos Adquiridos

Tabla 36: Recursos Adquiridos para el proyecto de Protección Catódica

PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	TIPO DE CONTRATO	FECHA REQUERIDA DE DISPONIBILIDAD	COSTO DE ADQUISICIÓN	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN	FORMA DE CONTACTAR PROVEEDORES	REQUERIMIENTO DE ESTIMACIONES INDEPENDIENTES	RESPONSABLE DE LA COMPRA	MANEJO DE MÚLTIPLES PROVEEDORES	PROVEEDORES PRE-CALIFICADOS
Equipo de Excavación	Contrato de precio fijo	23/07/16	75.00	Pago por los materiales requeridos.	No se contactó ningún proveedor.	NO	Carlos Alberto Ruesta Seminario	Proveedor único	Maelsa
Equipo de Inyección de corriente Portátil	Contrato de precio fijo	23/07/16	3,696.00	Pago por los materiales requeridos.	No se contactó ningún proveedor.	NO	Carlos Alberto Ruesta Seminario	Proveedor único	Maelsa
Ánodo de titanio mmo	Contrato de precio fijo	23/07/16	13,662.00	Pago por los materiales requeridos.	No se contactó ningún proveedor.	NO	Carlos Alberto Ruesta Seminario	Proveedor único	Maelsa
Backfill de coke	Contrato de precio fijo	23/07/16	2,112.00	Pago por los materiales requeridos.	Proveedor predefinido	Si cotizaciones anteriores	Carlos Alberto Ruesta Seminario	Proveedor único	Maelsa
Electrodo de referencia permanente stelth de borin stelth 2 model ser-007-cuy	Contrato de precio fijo	23/07/16	2,112.00	Pago por los materiales requeridos.	No se contactó ningún proveedor.	NO	Carlos Alberto Ruesta Seminario	Proveedor único	Maelsa
Cable hwmpe #2	Contrato de precio fijo	23/07/16	112.20	Pago por los materiales requeridos.	Proveedor predefinido	NO	Carlos Alberto Ruesta Seminario	Proveedor único	Maelsa
Splice kit 91 b1 o 90 b1 de 3m	Contrato de precio fijo	23/07/16	19,800.00	Pago por los materiales requeridos.	Proveedor predefinido	NO	Carlos Alberto Ruesta Seminario	Proveedor único	Maelsa
Rectificador de protección catódica 10 a, 50 v acero inoxidable	Contrato de precio fijo	23/07/16	11,880.00	Pago por los materiales requeridos.	Proveedor predefinido	NO	Carlos Alberto Ruesta Seminario	Proveedor único	Maelsa

Fuente: Elaboración propia

## I. Interesados del Proyecto - Plan de Gestión de Interesados

### 1. Interesados del Proyecto

Tabla 37: Interesados del Proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Diseño de Protección Catódica	SPC

IDENTIFICACIÓN						EVALUACIÓN				CLASIFICACIÓN		
Nro.	NOMBRE	EMPRESA Y PUESTO	LOCALIZACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	INFORMACIÓN DE CONTACTO	REQUERIMIENTOS PRIMORDIALES	EXPECTATIVAS PRINCIPALES	INFLUENCIA POTENCIAL	FASE DE MAYOR INTERÉS	INTERESADO CLAVE	INTERNO / EXTERNO	APOYO / NEUTRAL / OPOSITOR
1	Zacarías Armando Purizaca Benavent	<b>PETROPERÚ</b> Supervisor	PIURA	Supervisor del Proyecto	<a href="mailto:z.purizaca@petroperu.com">z.purizaca@petroperu.com</a>	Que se termine el proyecto exitosamente	Verificar que los trabajos sean ejecutados de acuerdo a las Bases Técnicas y recomendaciones de la Unidad Ingeniería	Fuerte	Todo el Proyecto	SI	Interno	APOYO
2	José Armando Ordínola Vásquez	<b>PCC Inversiones S.A.</b> Supervisor	PIURA	Director del Proyecto	<a href="mailto:j.ordinola@pcc.com.pe">j.ordinola@pcc.com.pe</a>	Que se termine el proyecto exitosamente	Aprobar el diseño de protección catódica.	Fuerte	Todo el Proyecto	SI	Externo	APOYO
3	José Miguel Gutiérrez Solano	<b>PCC Inversiones S.A.</b> Ingeniero de Diseño	PIURA	Jefe de Diseño	<a href="mailto:j.gutierrez@pcc.com.pe">j.gutierrez@pcc.com.pe</a>	Que se termine el proyecto exitosamente	Supervisar el diseño del sistema de protección catódica propuesto.	Fuerte	Todo el Proyecto	SI	Externo	APOYO
4	Daniel Rolando Maldonado Sosa	<b>PCC Inversiones S.A.</b> Supervisor de Obras	PIURA	Técnico de Campo	<a href="mailto:d.maldonado@pcc.com.pe">d.maldonado@pcc.com.pe</a>	Que se termine el proyecto exitosamente	Realizar un historial de inspección y pruebas hechas al fondo de tanques, fugas, paradas y remplazo de partes por corrosión	Fuerte	Todo el Proyecto	SI	Externo	APOYO
5	Oscar Raúl Zapata Merino	<b>PCC Inversiones S.A.</b> Dibujante Oficial	PIURA	Dibujante de Oficina	<a href="mailto:o.zapata@pcc.com.pe">o.zapata@pcc.com.pe</a>	Que se termine el proyecto exitosamente	Realizar planos	Fuerte	Fase de metrado, medición.	NO	Externo	APOYO
6	Rosa Elena Correa Morales	<b>PCC Inversiones S.A.</b> Secretaria General	PIURA	Apoyo Administrativo	<a href="mailto:r.e.correa@pcc.com.pe">r.e.correa@pcc.com.pe</a>	Que se termine el proyecto exitosamente	Realizar informes	Fuerte	Todo el Proyecto	NO	Externo	APOYO

Fuente: Elaboración propia

## 2. Equipos de Trabajo del Proyecto

Tabla 38: Equipos de trabajo del Proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Diseño de Protección Catódica	SPC

Nro.	INTERESADO (PERSONAS O GRUPOS)	INTERÉS EN EL PROYECTO	EVALUACIÓN DE IMPACTO	TIPO DE IMPACTO	ESTRATEGIA POTENCIAL PARA GANAR SOPORTE O REDUCIR OBSTÁCULOS	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS
1	<b>SUPERVISOR DEL PROYECTO</b> Zacarías Armando Purizaca Benavent	Que el proyecto se ejecute con éxito al tiempo, costo y calidad pactados	Muy Alto	Positivo	Reuniones quincenales para informar el avance del proyecto y resolver problemas encontrados	-
2	<b>DIRECTOR DEL PROYECTO</b> José Armando Ordinola Vásquez	Que el proyecto se ejecute con éxito al tiempo, costo y calidad pactados	Alto	Positivo	Supervisar el proyecto a detalle	-
3	<b>JEFE DE DISEÑO</b> José Miguel Gutiérrez Solano	Que el proyecto se ejecute con éxito al tiempo, costo y calidad pactados	Alto	Positivo	Informar acerca de las oportunidades de mejora	-
4	<b>TÉCNICO DE CAMPO</b> Daniel Rolando Maldonado Sosa	Que el proyecto se ejecute con éxito al tiempo, costo y calidad pactados	Alto	Positivo	Informar si ocurre algún inconveniente entre los obreros o con los materiales y/o equipos	-
5	<b>DIBUJANTE DE OFICINA</b> Oscar Raúl Zapata Merino	Que el proyecto se ejecute con éxito al tiempo, costo y calidad pactados	Alto	Positivo	Preparar los planos y rectificaciones	-
6	<b>APOYO ADMINISTRATIVO</b> Rosa Elena Correa Morales	Que el proyecto se ejecute con éxito al tiempo, costo y calidad pactados	Alto	Positivo	Preparar informes para que el director del proyecto se mantenga informado.	-

Fuente: Elaboración propia

### 3. Reuniones del Proyecto

- Reunión Equipo el Proyecto de SPC: Semanal
- Reunión PETROPERÚ- Unidad: Ingeniería/ Dpto.: Mantenimiento: Quincenal

Tabla 39: Reunión Equipo el Proyecto de SPC: Semanal

<b>Reunión Equipo de Proyecto–SPC: PCC Inversiones S.A.</b>	
Líder	José Armando Ordinola Vásquez
Integrantes	<ul style="list-style-type: none"><li>• José Armando Ordinola Vásquez</li><li>• José Miguel Gutiérrez Solano</li><li>• Daniel Rolando Maldonado Sosa</li></ul>
Día	Primer día hábil de cada mes
Horario	3:30 pm – 4:30 pm
Duración	1.5 horas
Periodicidad	Semanal

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40: Reunión PETROPERÚ- Unidad: Ingeniería/ Dpto.: Mantenimiento: Quincenal

<b>Reunión PETROPERÚ- Unidad: Ingeniería/ Dpto.: Mantenimiento</b>	
Líder	Jefe Unidad: Ingeniería/ Dpto.: Mantenimiento
Integrante	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zacarías Armando Purizaca Benavent</li></ul>
Día	Todos los lunes
Horario	3:30 pm – 4:30 pm
Duración	1 hora
Periodicidad	Quincenal

Fuente: Elaboración propia

### 3.2. Ingeniería del Proyecto

Implica listar y describir detalladamente, los cálculos y consideraciones que se desarrollarán, para llevar a cabo la Elaboración del rediseño del sistema de protección catódica. Para una mejor comprensión, deberán anexarse las hojas de cálculo, y hojas de resultados si se empleó algún software, durante la elaboración del diseño propuesto. La ingeniería básica y de detalle deberá ser avalada por el Director del proyecto y el Jefe de diseño, ambos, especialistas en temas de protección catódica.

**A. Especificaciones de Requerimientos en el Personal contratado de PCC Inversiones S.A.**

Tabla 41: Especificaciones de Requerimientos en el Personal contratado de PCC Inversiones S.A.

NOMBRE	ROL EN EL PROYECTO	REQUISITOS	ACTIVIDADES A REALIZAR
José Armando Ordinola Vásquez	Director de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniero en la especialidad de Ingeniería Mecánica, Mecánica-Eléctrica, Industrial, Química o Electrónica debidamente acreditado con copia simple de Título y original del Certificado de Habilidad vigente del Colegio de Ingenieros del Perú</li> <li>El Ingeniero debe contar con una experiencia igual o superior a cinco (05) años en la ejecución de trabajos de diseño, instalación, inspección, análisis, monitoreo, reparación o repotenciación de sistemas de Protección Catódica en la Industria del Petróleo, Plantas Industriales o Industria Minera, en los cuales registre la ejecución de trabajos sobre tuberías de transporte de hidrocarburos y tanques de almacenamiento de hidrocarburos, debidamente acreditado con copia simple de constancias, certificados de trabajo o recibos por honorarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable del equipo multidisciplinario de trabajo.</li> <li>Encargado de analizar los datos obtenidos en terreno.</li> <li>Aprobar el diseño de protección catódica.</li> <li>Aprobar la especificación de todos los materiales, equipos y componentes involucrados en el diseño.</li> </ul>
José Miguel Gutiérrez Solano	Jefe de Diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jefe de Diseño; profesional, especialista en corrosión y sistemas de protección catódica, con certificación vigente como Cathodic Protection Specialist NACE CP4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable del equipo en las pruebas de terreno.</li> <li>Encargado de las mediciones en terreno y recopilación de información.</li> <li>Supervisar el diseño del sistema de protección catódica propuesto.</li> </ul>
Daniel Rolando	Técnico de Campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniero en la especialidad de Ingeniería Mecánica, Mecánica-Eléctrica, Industrial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener información técnica de los recubrimientos externo empleados en</li> </ul>

Maldonado Sosa		<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiencia en manejo de personal.</li> </ul>	<p>las tuberías y procedimiento de aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un historial de inspección y pruebas hechas al fondo de tanques, fugas, paradas y remplazo de partes por corrosión.</li> </ul>
Oscar Raúl Zapata Merino	Dibujante de Oficina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dibujante Profesional.</li> <li>Mínimo 03 años de experiencia en terrenos agrestes.</li> <li>Trabajos en AUTOCAD 2D Y 3D, SOLIWORKS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar planos de puestas a tierra.</li> <li>Realizar los planos de la zona de trabajo, donde pueda apreciarse la localización de las demás estructuras.</li> </ul>
Rosa Elena Correa Morales	Apoyo Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Administración de Empresas.</li> <li>Mínimo 03 años de experiencia en redacción de informes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar informes.</li> <li>Conseguir certificados.</li> <li>Realizar formatos de protocolos y procedimientos de prueba.</li> <li>Realizar un listado de equipos y materiales.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## **B. Información Básica del Proyecto**

### **B.1 Patio de tanques**

#### **B.1.1 Tanques de almacenamiento**

El Patio de tanques del Terminal Bayóvar, cuenta con catorce (14) tanques de almacenamiento y un (01) tanque de alivio. En la Tabla N°2 se señala el diámetro, altura, fechas de mantenimiento y cambio de fondo, de los tanques en Patio de tanques.

El fondo de los tanques no posee geomembrana, cada tanque descansa sobre una capa de sand oil, como parte de su diseño original. Para tener más claro el estado en el que se encuentra el fondo de los tanques, se adjunta el Anexo 25 (Reporte de fondo de tanques) el cual compila los últimos reportes de los mantenimientos del fondo de los tanques 11D. La temperatura de los tanques puede alcanzar los 180°F (82.22 °C). El sistema contra incendios instalado en la estructura de los tanques, emplea líquido protéico, y el que se encuentra distribuido en el perímetro exterior de los diques que contienen los tanques, conecta los hidrantes. Las pruebas hidrostáticas se realizan mensualmente, llegando a humedecer hasta el techo del tanque, estas pruebas no constituyen un riesgo de inundación o humedecimiento permanente en la zona cercana la base del tanque.

Tabla 42: Tanques en el Patio de tanques del Terminal Bayóvar.

TANQUE	INSPECCIÓN GENERAL			FONDO		ÚLTIMO PINTADO		DIMENSIONES		
	AÑO FABRIC.	FRECUENCIA	PROXIMA	ORIGINAL REPARADO	CAMBIADO	INTERIOR	EXTERIOR	CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )	DIAMETRO (m)	ALTURA (m)
11D-1	1977	10	2014		1996	1994	1994	22,000	39.94	17.84
11D-2	1977	10	2014		1998	1994	1994	22,000	39.94	17.84
11D-3	1977	10	2017	2002		2002	2002	22,000	39.94	17.84
11D-4	1977	10	2014		1999	1999	1999	22,000	39.94	17.84
11D-5	1977	10	2020	2010	1996	2010	2010	22,000	39.94	17.84
11D-6	1977	10	2016		2000	2000	2000	22,000	39.94	17.84
11D-7	1977	10	2016		2000	2000	2000	22,000	39.94	17.84
11D-8	1977	10	2016	2000		2000	2000	22,000	39.94	17.84
11D-9	1977	10	2017	2007		2007	2007	22,000	39.94	17.84
11D-10	1976	10	2022	2012		2012	2012	22,000	19.00	11.80
11D-18	1977	10	2014		1994	1994	1994	22,000	39.94	17.84
11D-19	1978	10	2014		1997	1997	2009	22,000	39.94	17.84
11D-20	1980	10	2015		1998	1998	1998	22,000	39.94	17.84
11D-21	1980	10	1990	2010		2010	2010	22,000	39.94	17.84
11D-22	1980	7 (*)	2017		2005	2005	2005	22,000	39.94	17.84

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla, se detalla el metrado referencial de los sectores 1 al 4 de Patio de tanques, sin considerar las tuberías de 42” del sendero principal.

Tabla 43: Metrado referencial de tuberías

Sector	Diámetro (pulg.)	Longitud (m)	Área (m <sup>2</sup> )
1	36	262	752.64
	42	71.25	238.79
2	36	262	752.64
	42	66.25	222.03
3	36	263	755.51
	42	118	395.47
4	6	35	16.76
	12	116	111.08
	24	22	42.13
	36	608.08	1746.82
	42	60	201.09

Fuente: Elaboración propia

### B.1.2 Sendero principal

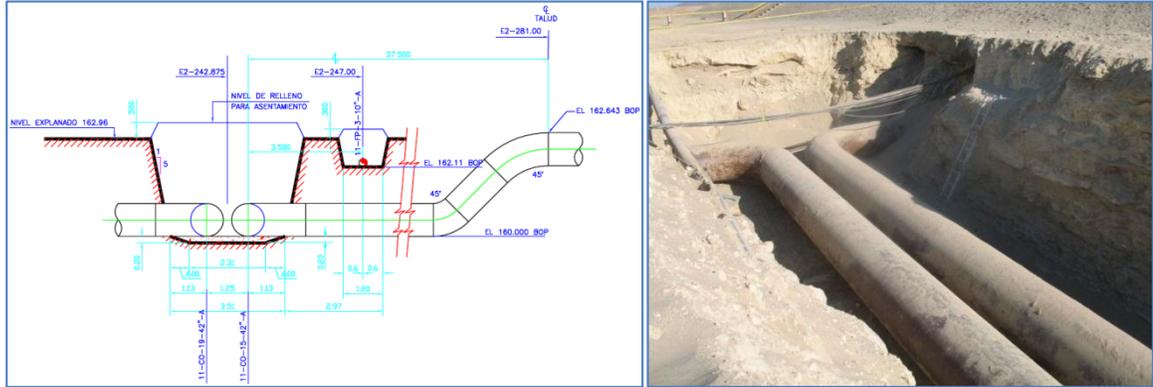
Los ductos de abastecimiento a los tanques, situados en el sendero principal, son de Ø 42”, fabricados en API 5L SCH. 40, cuya construcción data del año 1974. Luego de los trabajos de excavaciones del año 2009, las tuberías del sendero principal fueron recubiertas con Pintura epóxi amina cicloalifatica Duraplate UHS a 20 mils, en el Anexo 26 se adjunta hoja técnica del recubrimiento.

Tabla 44: Metrado referencial del sendero principal.

Tramo	Diámetro (pulg.)	Arco (m)	Longitud (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Cantidad	Área total (m <sup>2</sup> )
I	42	3.35	117.50	393.80	2	787.59
II	42	3.35	118.80	398.15	4	1,592.61
III	42	3.35	122.90	411.89	6	2,471.37
IV	42	3.35	74.28	248.95	7	1,742.62

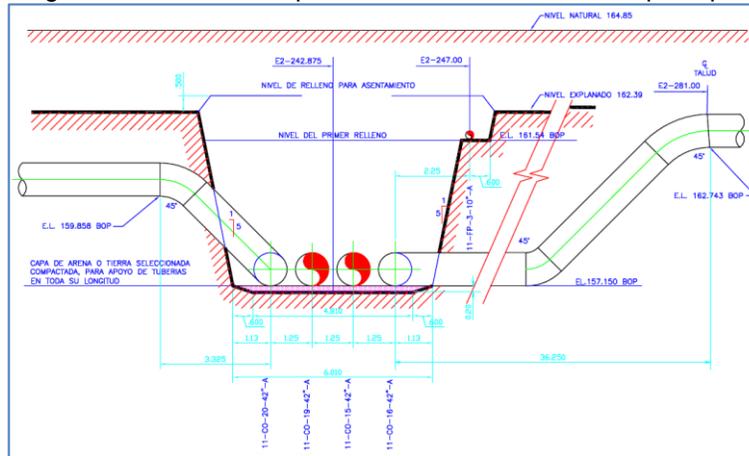
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 17: Tramo I del sendero principal.



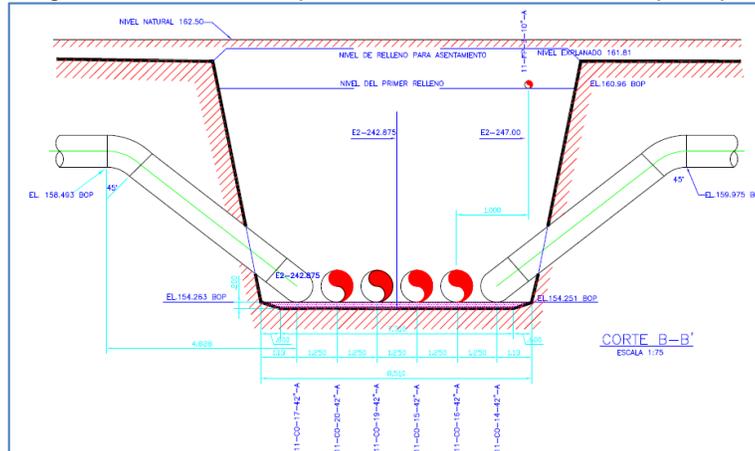
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 18: Corte de perfil del tramo II del sendero principal



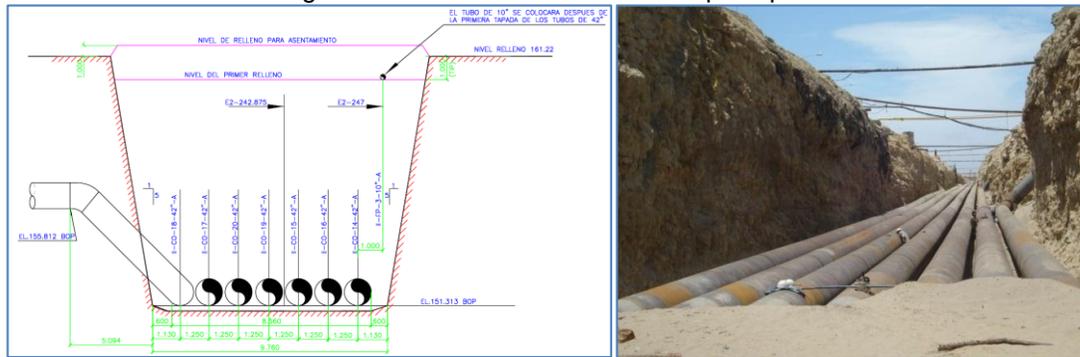
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 19: Corte de perfil del tramo III del sendero principal



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 20: Tramo IV del sendero principal.



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 21: Sendero principal, luego de cubiertas las tuberías con 1m de arena.



Fuente: Elaboración propia

### B.1.3 Manifold de válvulas

A continuación, se muestran imágenes del patio de válvulas que permite la apertura de la carga y descarga de los tanques de almacenamiento. Además, se detalla el metrado referencial de las estructuras localizadas en este sector.

Figura N° 22: Zona de patio de válvulas, reporte 2008.



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 23: Patio de válvulas, vista superior.



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 24: Patio de válvulas, vista frontal e inferior.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 45: Metrado preliminar del manifold de válvulas

Estructura	Diámetro (pulg.)	Longitud (m)	Área (m <sup>2</sup> )
Tuberías	42	324	1085.87
	36	34.7	99.68
	30	42	100.54
	16	58.2	74.31
	12	148.5	142.20
Estructura	Diámetro (pulg.)	Cantidad	Área (m <sup>2</sup> )
Válvulas	30	21	117.6
	16	8	24
	12	10	22.4

Fuente: Elaboración propia

#### 1.1.4 Haz de tuberías que baja a muelle

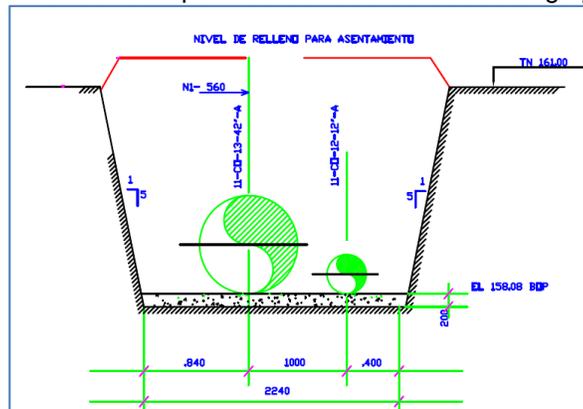
En el sector de ductos que va del patio de válvulas al muelle, se aprecian la tubería de descarga de  $\text{Ø}42''$ , de retorno de  $\text{Ø}12''$  y de reserva de  $\text{Ø}6''$ , todas ellas API 5L sch. 40. También se encuentra la tubería de acero de  $\text{Ø}16''$  del sistema contra incendios, que será reemplazada por HDP. Se recomienda considerar para el cálculo de la corriente de protección catódica, todas las tuberías del sector.

Figura N° 25: Tuberías de descarga y retorno.



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 26: Corte de perfil de las tuberías de descarga y retorno.



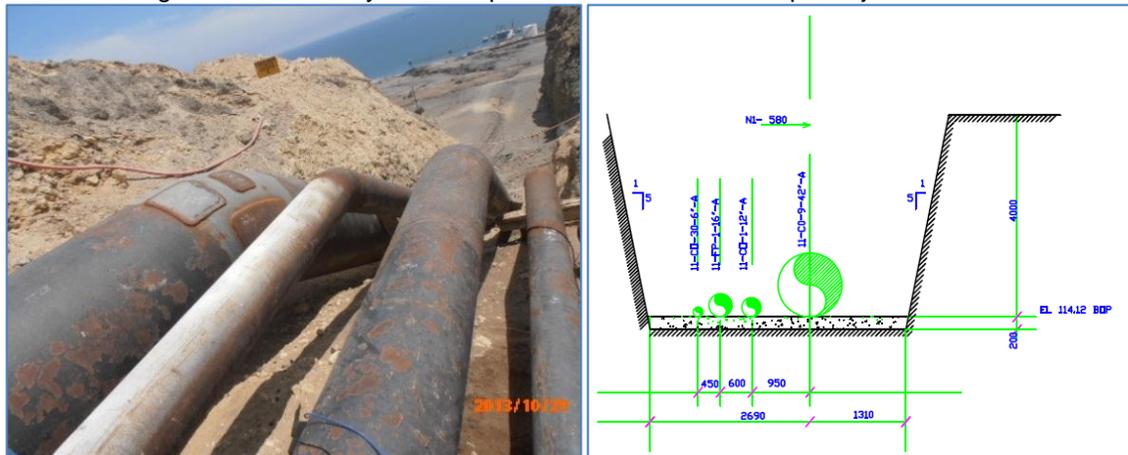
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 27: Tuberías de descarga, retorno, sistema contra incendio y reserva



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 28: Vista y corte de perfil de haz de tuberías que baja al muelle.



Fuente: Elaboración propia

## B.2 Zona industrial

En el sector intermedio del Terminal Bayóvar, se localiza la zona industrial, aquí el rediseño del sistema de protección catódica deberá considerar la zona de medidores, el tanque de sumidero, el tanque de balasto (11D13) y el tanque de crudo (11D12) y demás estructuras enterradas.

Tabla 46: Tanques en Zona industrial del Terminal Bayóvar

TANQUE	INSPECCIÓN GENERAL			FONDO		ÚLTIMO PINTADO		DIMENSIONES		
	AÑO FABRIC.	FRECUENCIA	PROXIMA	ORIGINAL REPARADO	CAMBIADO	INTERIOR	EXTERIOR	CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )	DIAMETRO (m)	ALTURA (m)
11D-12	1976	10	2015		1996	1996	1996	2,000	.00	.0
11D-13	1977	10	2015	1996		1996	1996	3,000	.00	.0

Fuente: Elaboración propia

Deberán considerarse además las tuberías de carga y descarga que bajan de Patio de tanques, pasan por la quebrada (Sector 5 de la Fig.

Nº5) y Zona industrial, llegando al Muelle hasta las bridas de aislamiento, las cuales se pueden apreciar en. a continuación se detalla el metrado referencial de las tuberías, consideradas desde la quebrada hasta el Muelle.

Tabla 47: Metrado referencial de tubería que llega al Muelle

Diámetro (pulg.)	Longitud (m)	Área ( $m^2$ )
42	1766.99	5921.96
16	1708.34	2181.11
12	1702.63	1630.41
6	2165.64	1037.03
4	1145.34	365.65

Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Soporte del Proyecto

#### 3.3.1. Plan de Gestión de la Configuración del Proyecto

Tabla 48: Plan de Gestión de la Configuración del Proyecto

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecho por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Zacarías Armando Purizaca Benavent	-	-	31/07/2016	Versión original
NOMBRE DEL PROYECTO			SIGLAS DEL PROYECTO		
Diseño de Protección Catódica			SPC		
ROLES DE LA GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN:					
NOMBRE DEL ROL	PERSONA ASIGNADA	PERSONA RESPONSABILIDADES		NIVELES DE AUTORIDAD	
Director de Proyecto	José Armando Ordinola Vásquez	Aprobar el diseño de protección catódica.		Toda autoridad sobre el proyecto y sus funciones.	
Jefe de Diseño	José Miguel Gutiérrez Solano	Supervisar el diseño del sistema de protección catódica propuesto.		Autoridad en el diseño, de realizar modificaciones.	

Técnico de Campo	Daniel Rolando Maldonado Sosa	Realizar un historial de inspección y pruebas hechas al fondo de tanques, fugas, paradas y remplazo de partes por corrosión	Autoridad sobre los obreros, pedido de materiales. Obligación de reportar inconvenientes.
Dibujante de Oficina	Oscar Raúl Zapata Merino	Realizar planos	Ninguna
Apoyo Administrativo	Rosa Elena Correa Morales	Realizar informes	Ninguna

**PLAN DE DOCUMENTACIÓN:**

DOCUMENTOS Ó ARTEFACTOS	FORMA TO (E=ELECTRÓNICO O H=HARD)	ACCESO RÁPIDO NECESARIO	DISPONIBILIDAD AMPLIA NECESARIA	SEGURIDAD DE ACCESO	RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN	RETENCIÓN DE INFORMACIÓN
Acta de Constitución	E	Disponible on-line	A todos los stakeholders	Lectura general Modificación restringida	Backup primario y almacenamiento secundario	Durante todo el proyecto
Plan de Gestión del Proyecto	E	Disponible on-line	A todos los stakeholders	Lectura general Modificación restringida	Backup primario y almacenamiento secundario	Durante todo el proyecto
Solicitud de Cambio	E	Disponible on-line	A todos los stakeholders	Lectura general Modificación restringida	Backup primario y almacenamiento secundario	Durante todo el proyecto
Informe de Estado del proyecto	E	Disponible on-line	A todos los stakeholders	Lectura general Modificación restringida	Backup primario y almacenamiento secundario	Durante todo el proyecto
Acta de Cierre del Proyecto	E	Disponible on-line	A todos los stakeholders	Lectura general Modificación restringida	Backup primario y almacenamiento secundario	Durante todo el proyecto

**GESTIÓN DEL CAMBIO:**

Ver Plan de Gestión del Cambio adjunto al Plan de Gestión del Proyecto.

#### **CONTABILIDAD DE ESTADO Y MÉTRICAS DE CONFIGURACIÓN:**

- El Repositorio de Información de los documentos del proyecto será una carpeta con la estructura del WBS para la organización interna de sus sub-carpetas.
- En cualquier momento, se podrá mostrar una cabecera con la historia de versiones de los documentos y artefactos del proyecto
- No se llevarán métricas del movimiento y la historia de los documentos para este proyecto.

#### **VERIFICACIÓN Y AUDITORÍAS DE CONFIGURACIÓN:**

Las verificaciones y auditorías de la integridad de la configuración serán rutinarias y realizadas por el Inspector de Aseguramiento de Calidad y donde se comprobará:

- Integridad de la información total de la gestión de configuración.
- Exactitud y reproducibilidad de la documentación de la gestión de configuración.

Fuente: Elaboración propia

### **3.3.2. Plan de Gestión de Métricas del Proyecto**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

El presente documento indica las Actividades relacionadas a las métricas que se recolectarán y analizarán en el Proyecto. El análisis de estas métricas conseguirá ayudar a la toma de decisiones y mostrar a la Gerencia el avance del proyecto, así como mostrar cuantitativamente la evolución del mismo.

#### **2. FICHA DE DATOS**

<b>DATOS DEL PROYECTO</b>	
<b>CLIENTE</b>	PCC INVERSION S.A.C
<b>NOMBRE</b>	SISTEMA DE GESTION INMOBILIARIA
<b>ACRONIMO</b>	SGH
<b>CICLO DE VIDA</b>	DESARROLLO ITERATIVO
<b>FLEXIBILIZACION</b>	Proyecto de 4 o más meses
<b>REVISIONES</b>	Mensual
<b>FECHA INICIAL DE RECOLECCIÓN</b>	08/07/2013
<b>FECHA FINAL DE RECOLECCIÓN</b>	06/06/2014

<b>Flexibilización</b>	<b>Periodicidad</b>
Proyecto menor o igual a un mes	Semanal
Proyecto menor a 4 meses	Quincenal
Proyecto de 4 o más meses	Mensual

<b>DATOS DEL EQUIPO</b>	
Director de Proyecto	José Armando Ordinola Vásquez
Jefe de Diseño	José Miguel Gutiérrez Solano
Técnico de Campo	Daniel Rolando Maldonado Sosa
Dibujante de Oficina	Oscar Raúl Zapata Merino
Apoyo Administrativo	Rosa Elena Correa Morales
Director de Proyecto	José Armando Ordinola Vásquez
Jefe de Diseño	José Miguel Gutiérrez Solano

### 3. MÉTRICAS DE RECOLECTAR

<b>Nº</b>	<b>Métrica</b>	<b>Descripción</b>	<b>Proceso asociado</b>	<b>Tipo</b>	<b>Formato</b>
1	Desviación en la duración de las actividades (%)	Se extrae del Cronograma del proyecto, como el promedio de la resta de la duración real y planificada (Línea Base) de las actividades del proyecto.	Planificar el Proyecto/Seguir y controlar	Gestión	\\portal\REM\$\Dfncion_Mtrcas\02PP-M_Dsvcion_Drcion_Actvddes.doc
2	Variación del avance (%)	Se extrae del cronograma del proyecto, como la diferencia entre el avance real y el avance esperado del proyecto.	Planificar el Proyecto/Seguir y controlar	Gestión	\\portal\REM\$\Dfncion_Mtrcas\03PMC-M_Vrcion_Avnce.doc
3	Desviación del porcentaje de dedicación del Jefe de proyecto (%)	Se extrae de la resta entre el esfuerzo estimado al inicio del proyecto (Guía de flexibilización) y el esfuerzo real (Registro semanal de horas) del Jefe de proyecto	Planificar el Proyecto/Seguir y controlar	Gestión	\\portal\REM\$\Dfncion_Mtrcas\04PMC-M_Dsvcion_Prcntje_Asgncion_JP.doc
4	Esfuerzo estimado en la implementación de cambios aprobados	Se extrae de las solicitudes de cambio presentadas, en donde se incluye el esfuerzo que se invertirá en implementar los cambios.	Gestión cambios/Modelamiento de requerimientos /Diseño/Construcción	Ingeniería	\\portal\REM\$\Dfncion_Mtrcas\06REQM-M_Esfrzo_Estmdo_Implmntcion_Cmbios.doc
5	Porcentaje de requerimientos funcionales implementados	Se extrae de la Matriz de trazabilidad (Tab Métricas)	Determinar requerimientos de alto nivel	Ingeniería	\\portal\REM\$\Dfncion_Mtrcas\07RD-M_Rqurmntos_Fncnl es_Implmntdos.doc

#### 4. REVISIONES DE METRICAS

Fecha recom.	Fecha real	Realizado por	ROL	H. ENT.	H. SAL.	ESF

#### 3.3.3. Plan de Gestión del Aseguramiento de la Calidad del proyecto

Tabla 49: Plan de Gestión del Aseguramiento de la Calidad del proyecto

<b>DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA LA CALIDAD:</b>	
PROCEDIMIENTOS	1. Auditorías de los procesos.
	2. Revisión periódica y comparativa de los entregables con los estándares.
	3. Reuniones semanales de calidad.
PLANTILLAS	1. Establecidas en el Plan de Gestión de Calidad.
	2. Métricas.
FORMATOS	1. Métricas.
	2. Línea Base.
	3. Indicados en el Plan de Gestión de la Calidad.
CHECKLISTS	1. De Métricas.
	2. De Auditorías.
	3. De Acciones Correctivas.
<b>PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD:</b>	
ENFOQUE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	<p>Para asegurar la calidad se realizará un monitoreo constante acerca de los indicadores del proyecto y las métricas respectivas.</p> <p>Estos resultados se analizarán y se remitirán al responsable para que coordine las acciones respectivas las cuales también será monitoreada vía los informes semanales en las reuniones de calidad. Las cuales derivarían en Solicitudes de cambio.</p> <p>De esta manera lograremos un control efectivo y acciones tempranas ante cualquier necesidad de mejora de procesos. Verificando que las solicitudes de cambio realizadas se han cumplido con las recomendaciones entregadas.</p>
ENFOQUE DE CONTROL DE LA CALIDAD	<p>Las acciones sobre el Control de Calidad de los entregables se efectuarán a manera de control, si los mismos están conformes a las especificaciones realizadas y ante situaciones de desviaciones detectadas se realizará las acciones para establecer la causa raíz y así eliminar las fuentes de error y los resultados serán formalizados con acciones necesarias.</p>

ENFOQUE DE MEJORA DE PROCESOS	<p>Cada vez que se requiera mejorar un proceso realizaremos los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Delimitar el proceso</li><li>2. Definir la oportunidad de mejora</li><li>3. Obtener información sobre el proceso observado</li><li>4. Analizar la información levantada</li><li>5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso</li><li>6. Aplicar las acciones correctivas</li><li>7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas</li><li>8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso</li></ol>
-------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia

## CAPITULO IV: EJECUCION, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

### 4.1. Gestión del Proyecto

#### 4.1.1. Ejecución

##### A. Cronograma actualizado

[No se realizaron cambios en el cronograma del proyecto]

##### B. Cuadro de Costos Actualizado

[No se realizaron cambios en el cuadro de costos del proyecto]

##### C. WBS Actualizado

[La EDT/WBS, no sufrió cambios dentro de la ejecución del proyecto]

##### D. Matriz de Trazabilidad de requerimientos actualizado

[No se realizaron cambios en los requerimientos del proyecto]

##### E. Acta de reunión de Equipo

Tabla 50: Acta de reunión de Equipo

<b>OBJETIVO -</b>			
1- Conformación del equipo PCC Inversiones S.A.			
<b>IMPORTANCIA -</b>			
<b>X</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
<b>AGENDA</b>		<b>DURACION</b>	
<b>TEMAS</b>	<b>EXPOSIT</b>	<b>ESTIMADA</b>	<b>REAL</b>
1. Comunicación con el equipo sobre del inicio del proyecto.	JG	30 min.	20 min.
2. Presentar a los Interesados de la empresa y el ambiente donde trabajará el equipo encargado del desarrollo del proyecto.	JO	20 min.	25 min.
<b>DURACION TOTAL</b>		50 min.	55 min.
<b>LUGAR Y FECHA</b>			
	<b>PROGRAMADA</b>		<b>REAL</b>
FECHA	11/07/2016		23/07/2016
LUGAR	Campo		En Campo (Oficina)
INICIO	09:00 a.m.		09:02 a.m.
FIN	09:50 a.m.		09:55 a.m.
<b>PARTICIPANTES</b>			

INIC	NOMBRES Y APELLIDOS	CONDICION	ROL	LLEGADA	SALIDA
JO	José Armando Ordinola Vásquez	Obligatorio	Director de Proyecto	09:00 a.m.	09:55 a.m.
JG	José Miguel Gutiérrez Solano	Obligatorio	Jefe de Diseño	09:00 a.m.	09:55 a.m.
DM	Daniel Rolando Maldonado Sosa	Obligatorio	Técnico de Campo	09:00 a.m.	09:55 a.m.
<b>TEMAS TRATADOS</b>					
TEMA					
1. Todo lo indicado en la agenda.					
<b>TEMAS PENDIENTES</b>					
Ninguno					
<b>ACUERDOS TOMADOS</b>					
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ACUERDO			Resp.	Fecha Límite
001	El cliente confirmó su total compromiso con el proyecto.			JO	23/07/16
002	El ambiente de desarrollo del proyecto será en las instalaciones de CONSULTORIA CRC.			JO	23/07/16

**Nota:** La presente acta tomará por aceptado todos los acuerdos mencionados de no recibir alguna observación posterior a las 24 horas de difundida.

<b>FIRMA DE LOS PARTICIPANTES</b>		
Participantes		Firma
JO	José Armando Ordinola Vásquez	
JG	José Miguel Gutiérrez Solano	
DM	Daniel Rolando Maldonado Sosa	

Fuente: Elaboración propia

#### **F. Registro de Capacitaciones del Proyecto actualizado**

[No se realizaron cambios en las Capacitaciones del Proyecto]

#### 4.1.2. Seguimiento y Control

##### A. Solicitud de Cambio

### INFORMACIÓN GENERAL DE LA SOLICITUD DE CAMBIO

**Fecha de la solicitud:** 23/09/2016

**Solicitado por:** Zacarías Armando Purizaca Benavent – Supervisor de PETROPERÚ

**Responsable :** José Armando Ordinola Vásquez- Director de Proyecto

**Fase del proyecto:** Instalación.

#### **DESCRIPCION DEL CAMBIO**

Debido a que, surgieron imprevistos en la instalación, el CONTRATISTA: PCC Inversiones S.A. desea tener más días para poder culminar el proceso de instalación, se procedió a evaluar este cambio y fue aprobado, lo que llevó a generar cambios en el cronograma, costos, por motivo de pago extra al personal que trabajará para apoyo en esta etapa de Instalación del Proyecto y de tal manera satisfacer el nuevo requerimiento del CONTRATANTE: PETROPERÚ.

#### **REQUERIMIENTOS NUEVOS, MODIFICADOS O ELIMINADOS**

No aplica.

#### **PRIORIDAD**

Alta	X	Media		Baja	
------	---	-------	--	------	--

#### **JUSTIFICACIÓN**

Más días de instalación para que funcione correctamente el equipo, con la finalidad de disminuir el periodo de pruebas y compensando de esta manera. Los días utilizados para la instalación.

#### **IMPACTO DEL CAMBIO**

##### **ALCANCE**

No aplica.

##### **TIEMPO**

El tiempo estimado en el cronograma aumento en 15 días laborables.

##### **COSTO**

El costo inicial del proyecto era S/. 150,000.00 nuevos soles, debido al nuevo requerimiento el costo total del proyecto será S/. 155,000 nuevos soles, siendo éste aprobado por el Supervisor de PETROPERÚ.

#### **ITEMS DE LA GESTION DE LA CONFIGURACION**

La documentación que deberá reflejar el cambio serán:

- Acta de Constitución
- Cronograma
- Plan de Gestión del Proyecto
- Hoja de Costos
- Hoja de Recursos Humanos

**ACCIONAR A TOMAR:**

Implantar	X	Postergar	Descartar
-----------	---	-----------	-----------

**COMENTARIOS:**

.....  
.....  
Se recibió el correo de solicitud y aprobación  
.....  
.....  
.....  
.....

**Firma de APROBACION**

Para dar la conformidad al presente documento, se requiere las firmas de las personas indicadas a continuación:

---

Zacarías Armando Purizaca Benavent  
Supervisor del Proyecto  
PETROPERU

---

José Armando Ordinola Vásquez  
Director del Proyecto  
PCC Inversiones S.A.

**Fecha:** lunes, 10 de agosto del 2016

**B. Riesgos actualizados**

[No se realizaron cambios en los riesgos del proyecto]

**C. Informes de Estado**

Figura N° 29: Estado del Proyecto

## 1 ESTADO DEL PROYECTO

### 1.1 ESTADO DEL PROYECTO – METRICAS

	Valor						
Estado General		Verde	Amarillo	X	Naranja	Rojo	
Desviación del Avance	-0.11%	Verde (0%)	Amarillo (0 - 10%)	X	Naranja (10 - 30%)	Rojo (30% a +)	
Desviación de la Duración	0%	Verde (0%)	Amarillo (0 - 10%)	X	Naranja (10 - 30%)	Rojo (30% a +)	
Duración total del proyecto (expresado en días laborales)	255	Días laborales transcurridos		15	2.9%		
<b>RIESGOS:</b>							
Número de Riesgos Actuales	3	Exposición al Riesgo Actual		7.5			
Número de Riesgos periodo anterior	2	Exposición al Riesgo periodo anterior		7.5			
<b>PROBLEMAS</b>							
Número de Problemas actuales	0	Número de Problemas periodo anterior		0			
<b>RESUMEN DEL ESTADO DEL PROYECTO</b>							
El proyecto ha recuperado en gran medida el atraso que se ha venido presentando en las últimas semana, aún así nos encontramos a destiempo con lo planeado en el cronograma.							

### 1.2 TIPO DE GESTION DEL PROYECTO

Tipo de Gestión	Apreciación General	Proy Pequeño	Proy Mediano	Proy Grande	Proy Muy Grande	X
Tamaño	Esfuerzo total m/h	Proy. Pequeño <0 -8]	Proy Mediano <8 -20]	Proy Grande <20 -60]	Proy Muy Grande <60 a +>	X

### 1.3 ESTADO DEL CRONOGRAMA

Plan Actual	Adelantado	A tiempo	Atrasado	X	No Actualizado	No Existe
-------------	------------	----------	----------	---	----------------	-----------

Fuente: <https://es.scribd.com/doc/315988313/Ejemplo-de-Informe-de-Estado-de-Proyecto>

### 4.2. Ingeniería del Proyecto

[No se realizaron cambios en la Ingeniería del Proyecto, todo está de acuerdo a lo estipulado]

### 4.3. Soporte del Proyecto

#### 4.3.1. Plantilla de Seguimiento a la Gestión de la Configuración actualizado

Tabla 51: Plantilla de Seguimiento a la Gestión de la Configuración actualizado

GENERALES			VERSION	ACCESOS	OTROS
Nº	ENTREGABLES	RESPONSABLE DEL ENTREGABLE	ESTADO DE SEGUIMIENTO DE ENTREGABLE	ESTADO	OBSERVACIONES
<b>GESTIÓN DEL PROYECTO</b>					
1	Registro de Stakeholders	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ	Actualizado	Correcto	Ninguna
2	Acta de Constitución del Proyecto	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ	Actualizado	Correcto	Ninguna
3	Estructura de Desglose de Trabajo (WBS)	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ	Actualizado	Correcto	Ninguna
4	Diccionario WBS	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ	Actualizado	Correcto	Ninguna
5	Organigrama del Proyecto	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ	Actualizado	Correcto	Ninguna
6	Descripción de Roles	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ	Actualizado	Correcto	Ninguna
7	Cuadro de Recursos Humanos	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ	Actualizado	Correcto	Ninguna
8	Matriz de Asignación de Responsabilidades	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ	Actualizado	Correcto	Ninguna
9	Cronograma del Proyecto	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ	Actualizado	Correcto	Ninguna
10	Cuadro de Costos	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ	Actualizado	Correcto	Ninguna
11	Acta de Reunión del Equipo	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ	Actualizado	Correcto	Ninguna
12	Acta de Aprobación de Entregables	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ	Actualizado	Correcto	Ninguna
13	Informe de Estado del Proyecto	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ	Actualizado	Correcto	Ninguna
14	Solicitud de Cambio	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ	Actualizado	Correcto	Ninguna
15	Consta. de Recepción de Entregables	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ		Pendiente	Ninguna
16	Lecciones Aprendidas	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ		Pendiente	Ninguna
17	Acta de Reunión de Cierre	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ		Pendiente	Ninguna
<b>INGENIERÍA DEL PROYECTO</b>					
1	Especificación de Requerimientos	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ		Correcto	Ninguna
2	Matriz de Trazabilidad de Requerimientos	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ		Correcto	Ninguna

3	Casos de Uso	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ		Correcto	Ninguna
4	Diseño de Sistemas	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ		Correcto	Ninguna
5	Prototipo del Sistema	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ		Correcto	Ninguna
6	Pruebas Unitarias	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ		Pendiente	Ninguna
7	Pruebas de Integración	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ		Pendiente	Ninguna
8	Manual de Usuario	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ		Pendiente	Ninguna
9	Pruebas de Aceptación	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ			
10	Plan de Capacitación	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ			
11	Lecciones Aprendidas	JOSE ARMANDO ORDINOLA VÁSQUEZ			

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.2. Plantilla de Seguimiento al Aseguramiento de la calidad actualizado

### SEGUIMIENTO AL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

REVISION	ESFUERZO	FECHA
GESTIÓN Y INGENIERÍA		

CHECKLIST DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA LOS PROCESOS DE

GESTIÓN DE PROYECTOS

CHECKLIST O LISTA DE VERIFICACION							
ORIENTADO A	NRO	CRITERIOS	ROL AL QUE ESTA DIRIGIDO	EVIDENCIA DEL CUMPLIMIENTO	CUMPLIMIENTO DEL CRITERIO	NO CONFORMIDAD U OBSERVACION	DESCRIPCION DE LA CAUSA
ENTREGABLE	1	¿Se elaboró el acta de constitución usando la plantilla estándar?	Director de Proyecto	El jefe de proyecto elaboró el documento (Acta de Constitución)	Si	Ninguno	
ENTREGABLE	2	¿Se elaboró el cronograma?	Director de Proyecto	El jefe de proyecto elaboró el documento (Cronograma de Trabajo)	Si	Ninguno	
ENTREGABLE	3	¿Se elaboró el EDT?	Director de Proyecto	Estructura de Desglose de Trabajo	NO	No se ha definido con claridad lo paquetes incluidos en la INGENIERIA	Desconocimiento del tema

Tabla 52: Seguimiento al aseguramiento de la calidad

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD							
NRO	TIPIFICACION DE LA CAUSA	ACCION CORRECTIVA	RESPONSABLE DE LA ACCION CORRECTIVA	FECHA LIMITE DE CORRECCION	ESTADO DE LA NO CONFORMIDAD	FECHA DE CORRECCION	ESFUERZO DE CORRECCION
1							
2							
3	No se entiende	Redefinir el EDT	JOSE ARMANDO ORDINOLA VASQUEZ		CORREGIDO		0.5

Fuente: Elaboración propia

### 4.3.3. Plantilla de Seguimiento a las Métricas y evaluación del desempeño

#### 1 INTRODUCCIÓN

El presente documento indica las Actividades relacionadas a las métricas que se recolectarán y analizarán en el Proyecto. El análisis de estas métricas conseguirá ayudar a la toma de decisiones y mostrar a la Gerencia el avance del proyecto, así como mostrar cuantitativamente la evolución del mismo.

#### 2 FICHA DE DATOS

DATOS DEL PROYECTO	
CLIENTE	
NOMBRE	
ACRONIMO	
CICLO DE VIDA	
FLEXIBILIZACION	
REVISIONES	
FECHA INICIAL DE RECOLECCIÓN	
FECHA FINAL DE RECOLECCIÓN	
UNIDAD	

Flexibilización	Periodicidad
Proyecto menor o igual a un mes	Semanal
Proyecto menor a 4 meses	Quincenal
Proyecto de 4 o más meses	Mensual

DATOS DEL EQUIPO	
JEFE DE PROYECTO	
ANALISTA PROGRAMADOR	
PROGRAMADOR SENIOR	
TESTEADOR	
DOCUMENTADOR	
RECOLECTOR DE MÉTRICAS	
GESTOR DE MÉTRICAS	

Tabla 53: Plan de medición y análisis

**3 MÉTRICAS A RECOLECTAR**

Nº	Métrica	Descripción	Proceso asociado	Tipo	Formato
1	Desviación en la duración de las actividades (%)	Se extrae del Cronograma del proyecto, como el promedio de la resta de la duración real y planificada (Línea Base) de las actividades del proyecto.	Planificar el Proyecto/Seguir y controlar	Gestión	\\portal\REM\$\Dfncion_Mtrcas\02PP-M_Dsvcion_Drcion_Actvdes.doc
2	Variación del avance (%)	Se extrae del cronograma del proyecto, como la diferencia entre el avance real y el avance esperado del proyecto.	Planificar el Proyecto/Seguir y controlar	Gestión	\\portal\REM\$\Dfncion_Mtrcas\03PMC-M_Vrcion_Avnce.doc
3	Desviación del porcentaje de dedicación del Jefe de proyecto (%)	Se extrae de la resta entre el esfuerzo estimado al inicio del proyecto (Guia de flexibilización) y el esfuerzo real (Registro semanal de horas) del Jefe de proyecto	Planificar el Proyecto/Seguir y controlar	Gestión	\\portal\REM\$\Dfncion_Mtrcas\04PMC-M_Dsvcion_Prcntje_Asgncion_JP.doc
4	Esfuerzo estimado en la implementación de cambios aprobados	Se extrae de las solicitudes de cambio presentadas, en donde se incluye el esfuerzo que se invertirá en implementar los cambios.	Gestión cambios/Modelamiento de requerimientos/Diseño/Construcción	Ingeniería	\\portal\REM\$\Dfncion_Mtrcas\06REQM-M_Esfrzo_Estmdo_Implmntcion_Cmbios.doc
5	Porcentaje de requerimientos funcionales implementados	Se extrae de la Matriz de trazabilidad (Tab Métricas)	Determinar requerimientos de alto nivel	Ingeniería	\\portal\REM\$\Dfncion_Mtrcas\07RD-M_Rqurmntos_Fncnles_Implmntdos.doc

**4 REVISIONES DE MÉTRICAS**

Fecha recom.	Fecha real	Realizado por	ROL	H. ENT.	H. SAL.	ESF
			Recolector de métricas			
			Gestor de métricas			
			Gestor de métricas			
			Gestor de métricas			
			Gestor de métricas			

\_\_\_\_\_  
**Supervisor del Proyecto**  
 PETROPERÚ

\_\_\_\_\_  
**Recolector de mediciones del Proyecto**  
 PCC Inversiones S.A.

Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO V: CIERRE DEL PROYECTO**

### **5.1. Gestión de Cierre del Proyecto o Fase**

#### **5.1.1 Entradas**

##### **A. Plan para la Dirección del Proyecto**

El plan para la dirección de un proyecto, define la manera en que el proyecto se ejecuta, se monitorea, se controla y se cierra. Todo se define en base a este documento, a continuación una estructura de nuestro plan para el proyecto de SPC.

Índice del documento:

- RESUMEN
- Descripción del Proyecto.
- Objetivo General del Proyecto.
- Alcance del Proyecto.
- Especificación de los Objetivos Específicos.
- Principales Entregables del Proyecto.
- Supuestos y Restricciones.
- Análisis de riesgos.
- Plan de Calidad, Adquisiciones, capacitación, comunicaciones, otros.
- Cronograma detallado del Proyecto – Listado de Tareas.

##### **B. Entregables aceptados**

Se ha presentado la documentación para la gestión del proyecto, la cual ha sido aprobada en su totalidad:

- Certificación NACE CATHODIC PROTECTION.
- Certificado de Habilidad del C.I.P vigente.
- Documentación que certifique los cinco años de experiencia.
- Currículo de los últimos cinco años de experiencia.

Y de acuerdo a la documentación de la ingeniería del proyecto, la cual también ha sido aprobada en su totalidad:

- Memoria descriptiva detallada.
- Memorias de cálculo detalladas, de cada una de las especialidades involucradas en el presente Servicio. Incluyendo hojas de cálculo y resultados de software en caso se haya utilizado alguno.
- Proyecto de diseño, detallando las actividades a realizar.
- Procedimientos de trabajo para cada una de las etapas del servicio, desde el suministro de materiales hasta la puesta en marcha del sistema.

- Planos incluyendo detalles de construcción, montaje y ubicación, en 2D y en 3D. Los planos deben ser presentados en escalas normalizadas adecuadas, deben cumplir con las recomendaciones de OSINERGMIN, y adoptar la codificación señalada por PETROPERÚ. Sin ser limitativos, comprende: Plot Plan, Layout de Ubicación de Equipos y Tuberías, Layout de Canalizaciones Eléctricas, Plano de Instalación de Equipamiento, Planos Eléctricos y Áreas Clasificadas. Todos los planos deberán estar a escala.
- Especificaciones técnicas de los equipos, materiales, insumos, accesorios, consumibles, cables, etc., que permitan llevar a cabo su compra y/o fabricación.
- Lista de materiales y equipos: N° TAG, cantidad, descripción, características, plano de referencia, observaciones, etc.
- Elaboración de los procedimientos constructivos y de seguridad del Servicio.
- Especificaciones para la adquisición de materiales y equipos.
- Metrado estimado de materiales requeridos.
- Listado de repuestos para 2 años.
- Análisis de precios unitarios.
- Presupuesto estimado del sistema incluyendo instalación.

#### **5.1.2. Herramientas y Técnicas**

##### **A. Juicio de Expertos**

En este ítem, se contempla el conjunto de opiniones que pueden brindar profesionales expertos en protección catódica, para el cierre administrativo y el cierre de contratos, previa una evaluación general del proyecto. Estos expertos aseguran que el cierre del proyecto o fase, se realice de acuerdo a las normas apropiadas.

##### **B. Técnicas Analíticas**

Las técnicas analíticas más usadas, son las siguientes:

- Análisis de regresión.
- Métodos de clasificación.
- Análisis causal.
- Análisis de causa raíz.
- Métodos de pronóstico.
- Series temporales.
- Construcción de escenarios.
- Simulación.

##### **C. Reuniones**

Las reuniones deben ser personales, virtuales, formales o informales, según se amerite. Pueden involucrar a miembros del equipo del

proyecto y a otros interesados implicados o afectados por el proyecto. Los tipos de reuniones incluyen, entre otros:

- Reuniones de lecciones aprendidas.
- Reuniones de Cierre
- Reuniones de grupos de usuarios y de seguimiento.

### **5.1.3. Salidas**

#### **A. Transferencia del Producto, Servicio o Resultado Final**

Esta salida se refiere a la transferencia del producto, servicio o resultado final para el que se autorizó el proyecto (o, en el caso del cierre de una fase, el producto, servicio o resultado intermedio de esa fase).

#### **B. Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización**

##### **1. Archivos del Proyecto.**

La documentación resultante de las actividades del proyecto es la siguiente:

- El plan para la dirección del proyecto.
- El alcance
- El costo.
- El cronograma.
- El calendario del Proyecto.

##### **2. Documentos de Cierre o fase**

Incluyen, entre otras cosas:

- Documentación formal que indica la terminación del proyecto o fase.
- La transferencia de los entregables completos del proyecto o fase a terceros.

##### **3. Información Histórica**

La información histórica y la proveniente de lecciones aprendidas se transfieren a la base de conocimientos de lecciones aprendidas para su utilización en futuros proyectos o fases. Esto puede incluir información sobre incidentes y riesgos, así como sobre técnicas que funcionaron bien y que pueden aplicarse en proyectos futuros.

## **5.2. Cierre de las Adquisiciones del Proyecto**

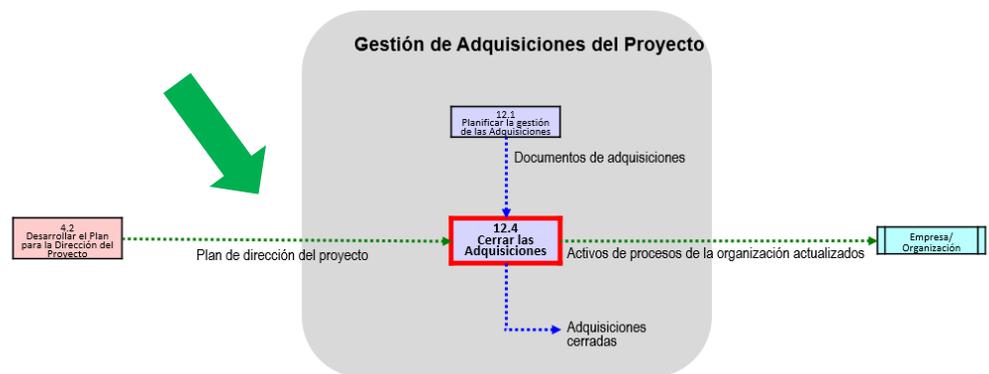
### **5.2.1. Entradas**

#### **A. Plan para la Dirección del proyecto**

El Plan de Dirección del Proyecto es un documento o conjunto de documentos formalmente aprobados, usados para dirigir la ejecución, el monitoreo y control y el cierre del proyecto. Es creado por el gerente del proyecto con ayuda del equipo de trabajo. El Plan de Dirección del Proyecto incluye:

- Procesos de Dirección de proyectos que serán usados y su nivel de implantación.
- Herramientas y técnicas.
- Dependencias e interacciones entre procesos, entradas y salidas.
- Descripción de cómo serán monitoreados y controlados los cambios y el sistema de administración de la configuración.
- Métodos para mantener la integridad de la línea base de medición del desempeño.
- Necesidades y técnicas de comunicación.
- El ciclo de vida del proyecto y sus fases.
- Indicar cuándo se realicen revisiones con la dirección.
- Otros planes de gestión (alcance, calendario, costos, calidad, asignación de recursos, comunicaciones, riesgos, compras).

Figura N° 30: Gestión de adquisiciones del proyecto



Fuente:

[http://dis.unal.edu.co/~icasta/GGP/xGGS/GGS2013\\_2/GGP\\_2013\\_11\\_22\\_acAdquisiciones.pptx](http://dis.unal.edu.co/~icasta/GGP/xGGS/GGS2013_2/GGP_2013_11_22_acAdquisiciones.pptx)

## B. Documentos de la adquisición

Los documentos de cierre del proyecto o fase, que consisten en la documentación formal que indica la terminación del proyecto o fase y la transferencia de los entregables del proyecto o fase terminados a, por ejemplo, un grupo de operaciones o la siguiente fase. Si el proyecto se da por concluido antes de su terminación, la documentación formal indica por qué se concluyó: el proyecto y formaliza los procedimientos, para la transferencia de los entregables terminados y sin terminar del proyecto cancelado.

**C. Revisión del Ciclo del proyecto**

El ciclo de vida de cada proyecto está definido por el modelo de fases que se utilice y este suele estar determinado por la organización, la industria o, incluso, la tecnología empleada en el proyecto.

[No se han reportado variaciones en las fases del proyecto].

**D. Ajustes de los Formatos**

[No se han reportado variaciones en los formatos]

**5.2.2. Herramientas y Técnicas**

**A. Auditorías de la adquisición**

[No se han realizado auditorías de la adquisición]

**B. Negociación de Adquisiciones**

Se ha evaluado a los proveedores, de tal manera que los precios se ajusten al presupuesto planteado. Además debían cumplir con el requerimiento y la capacitación adecuada para poder realizar con éxito el proyecto. Se negoció con ellos de manera directa y se llegó a un acuerdo, posteriormente a un contrato en el que somos socios exclusivos.

**C. Sistema de Gestión de Registros**

La ficha de Gestión de Registros propuesta, recoge como misión del proceso, el recoger el modo de identificación, formato, cumplimentación, acceso, almacenamiento, conservación y disposición de los registros del Sistema de Gestión de Calidad.

Tabla 54: Formato de Registros

MDP-SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE PROCESOS		FICHA-PROC-	REGS
<b>FICHAS DE PROCESOS</b>			
<b>FICHA DEL PROCESO</b>		<b>EDICIÓN</b>	<b>FECHA REVISIÓN</b>
GESTIÓN DE REGISTROS		1	
<b>MISIÓN DEL PROCESO</b>			
Recoge el modo de identificación, formato, cumplimentación, acceso, almacenamiento, conservación y disposición de los registros del Sistema de Gestión de Calidad			
<b>ACTIVIDADES QUE FORMAN EL PROCESO</b>			
Formato de los registros		Conservación y archivo	
Identificación de registros		Disposición de registros	
Cumplimentación de registros			
Almacenamiento y recuperación			
<b>RESPONSABLES DEL PROCESO</b>			
El responsable de la gestión de registros es el Responsable de Gestión de Calidad En cada procedimiento se definen los responsables de cumplimentación de registros			
<b>ENTRADAS DEL PROCESO</b>		<b>SALIDAS DEL PROCESO</b>	
Determinación de nuevos registros		Registros controlados y gestionados	
<b>PROCESOS RELACIONADOS</b>			
En cada procedimiento se definen los registros correspondientes a cada proceso			
<b>RECURSOS/NECESIDADES</b>			
Formato para la cumplimentación de registros Listado de registros en vigor			
<b>REGISTROS/ARCHIVOS</b>			
Listado de registros en vigor		<b>REGISTRO-REGS-01</b>	
<b>INDICADORES</b>			
Número de Incidencias relacionadas con el proceso abiertas en auditorías externas Número de total de Incidencias relacionadas con el proceso abiertas en auditorías			
<b>DOCUMENTOS APLICABLES</b>			
Procedimiento de Gestión de Registros		<b>MDP-REGS</b>	

FORMATO-PROC-01

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.3. Salidas

#### A. Adquisiciones Cerradas.

Es importante que cada contrato se cierre porque si no, la relación laboral entre el comprador y el vendedor queda abierta y el proyecto no puede cerrarse. Por lo tanto, se ha llevado a lo largo del proyecto una buena relación con nuestro proveedor Manelsa y se terminó la provisión de los suministros en las fechas programadas.

Tabla 55: Cierre de Adquisiciones

PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	TIPO DE CONTRATO	FORMA DE CONTACTAR PROVEEDORES	REQUERIMIENTO DE ESTIMACIONES INDEPENDIENTES	RESPONSABLE DE LA COMPRA	PROVEEDORES PRE-CALIFICADOS
Equipo de Excavación	Contrato de precio fijo	No se contactó ningún proveedor.	NO	Carlos Alberto Ruesta Seminario	Manelsa
Equipo de Inyección de corriente Portátil	Contrato de precio fijo	No se contactó ningún proveedor.	NO	Carlos Alberto Ruesta Seminario	Manelsa
Backfill de coke	Contrato de precio fijo	Proveedor predefinido	Si cotizaciones anteriores	Carlos Alberto Ruesta Seminario	Manelsa
Electrodo de referencia permanente stelh de borin stelh 2 model ser-007-cuy	Contrato de precio fijo	No se contactó ningún proveedor.	NO	Carlos Alberto Ruesta Seminario	Manelsa
Cable hwmpe #2	Contrato de precio fijo	Proveedor predefinido	NO	Carlos Alberto Ruesta Seminario	Manelsa
Splice kit 91 b1 o 90 b1 de 3m	Contrato de precio fijo	Proveedor predefinido	NO	Carlos Alberto Ruesta Seminario	Manelsa
Rectificador de protección catódica 10 a, 50 v acero inoxidable	Contrato de precio fijo	Proveedor predefinido	NO	Carlos Alberto Ruesta Seminario	Manelsa

Fuente: Elaboración propia

## B. Actualizaciones a los Activos de los Procesos de la Organización

### 1. Archivos del Proyecto.

[No se han reportado variaciones en los archivos del Proyecto]

### 2. Aceptación de los Entregables

[Todos los entregables fueron aceptados, los correspondientes al 5.1.1. Apartado B ]

### 3. Acta de Aprobación de Entregables

#### ACTA DE APROBACIÓN –

#### Módulos Clientes, Cobranza, Mantenimiento, Reportes y Adm. del Sistema SGH

#### Antecedentes

El proyecto SPC está compuesto por los módulos:

- **Certificación NACE CATHODIC PROTECTION.**
- **Certificado de Habilidad del C.I.P vigente.**

- **Documentación que certifique los cinco años de experiencia.**
- **Currículo de los últimos cinco años de experiencia.**

**Certificación NACE CATHODIC PROTECTION:** esta certificación está orientada a aquellos que son responsables de la observación, grabación, o medición de la eficacia de los sistemas de **Protección Catódica** incluyendo el personal de protección catódica de campo, técnicos, así como cualquier persona que desee la certificación como **NACE Cathodic Protection Tester**.

**Certificado de Habilidad del C.I.P vigente:** De acuerdo a la Ley N° 28858 solo pueden ejercer la ingeniería aquellos profesionales inscritos y hábiles en el Colegio de Ingenieros del Perú (CIP) y para asegurarnos de que esto sea así les recordamos que en el Congreso Nacional de Consejos Departamentales realizado en Tarapoto en el año 2010, el CIP según su acuerdo número 30 ordenó la emisión de un único formato de Certificado de Habilidad, el mismo que ha reemplazado a los anteriores que eran emitidos en formatos diferentes por cada Consejo Departamental del Colegio de Ingenieros del Perú.

**Documentación que certifique los cinco años de experiencia:** Certificados de trabajo que sustenten 5 años de experiencia en la especialidad de protección catódica por corriente impresa.

**Currículo de los últimos cinco años de experiencia:** Curriculum que sustente haber trabajado en proyectos similares por un periodo de 5 años.

### 1. Documentación sobre lecciones aprendidas

Culminado el proyecto los integrantes de PCC INVERSIONES S.A. se reunieron para registrar en un documento las experiencias (buenas o malas) que servirá de ayuda para los futuros proyectos.

### CONTROL DE VERSIONES

Tabla 56: Control de Versiones

VERSIÓN	PARTES QUE CAMBIAN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA DE CAMBIO	MODIFICADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
1.0		Versión Inicial	06/06/2014	Carlos Romero Castro	Cesar Jiménez Prieto	Cesar Jiménez Prieto

Fuente: Elaboración propia

## 2. Acta de Cierre del Proyecto

Tabla 57: Acta de Cierre del Proyecto

<b>OBJETIVO -</b>			
1- Comunicar a todos los interesados el cierre del proyecto			
<b>IMPORTANCIA -</b>			
X Alta	Media	Baja	
<b>AGENDA</b>		<b>DURACION</b>	
<b>TEMAS</b>	<b>EXPOSIT</b>	<b>ESTIMADA</b>	<b>REAL</b>
1. Cierre del proyecto	CJ	50 min.	60 min.
<b>DURACIÓN TOTAL</b>		50 min.	60 min.
<b>LUGAR Y FECHA</b>			
	<b>PROGRAMADA</b>	<b>REAL</b>	
<b>FECHA</b>	28/12/2016	05/01/2017	
<b>LUGAR</b>	Sala de Reuniones del cliente	Sala de Reuniones del cliente	
<b>INICIO</b>	09:00 a.m.	09:00 a.m.	
<b>FIN</b>	09:50 a.m.	10:00 a.m.	
<b>TEMAS TRATADOS</b>			
<b>TEMA</b>			
1. Todo lo indicado en la agenda.			
<b>TEMAS PENDIENTES</b>			
1- Ninguno			

**Nota:** La presente acta tomará por aceptado todos los acuerdos mencionados de no recibir alguna observación posterior a las 24 horas de difundida.

FIRMA DE LOS PARTICIPANTES		
Participantes	Firma	
<b>PETROPERU</b>		
<b>ZP</b>	Zacarías Armando Purizaca Benavent	
<b>PCC INVERSIONES S.A.</b>		
<b>JO</b>	José Armando Ordinola Vásquez	
<b>JG</b>	José Miguel Gutiérrez Solano	
<b>DM</b>	Daniel Rolando Maldonado Sosa	
<b>OZ</b>	Oscar Raúl Zapata Merino	
<b>RC</b>	Rosa Elena Correa Morales	
<b>JOV</b>	José Armando Ordinola Vásquez	

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.4. Monitoreo y Control de Plan del Proyecto

Se realizó un monitoreo constante de las actividades en campo, con reuniones diarias informales y formales. Por lo tanto, el proyecto termino sin contratiempos, ni restricción alguna. Este proceso consistió en:

- ✓ Comparar el desempeño real del proyecto con respecto al plan para la dirección del proyecto
- ✓ Evaluar el desempeño para determinar la necesidad de una acción preventiva o correctiva y para recomendar aquéllas que se consideran oportunas.
- ✓ Identificar nuevos riesgos y analizar, revisar y monitorear los riesgos existentes del proyecto, para asegurarse de que se identifiquen los riesgos, se informe sobre su estado y se implementen los planes apropiados de respuesta a los riesgos.
- ✓ Mantener, durante la ejecución del proyecto, una base de información precisa y oportuna relativa al producto o a los productos del proyecto y su documentación relacionada.

- ✓ Proporcionar la información necesaria para sustentar el informe de estado, la medición del avance y las proyecciones.
- ✓ Proporcionar proyecciones que permitan actualizar la información relativa al costo y al cronograma actual.
- ✓ Monitorear la implementación de los cambios aprobados cuando éstos se produzcan.

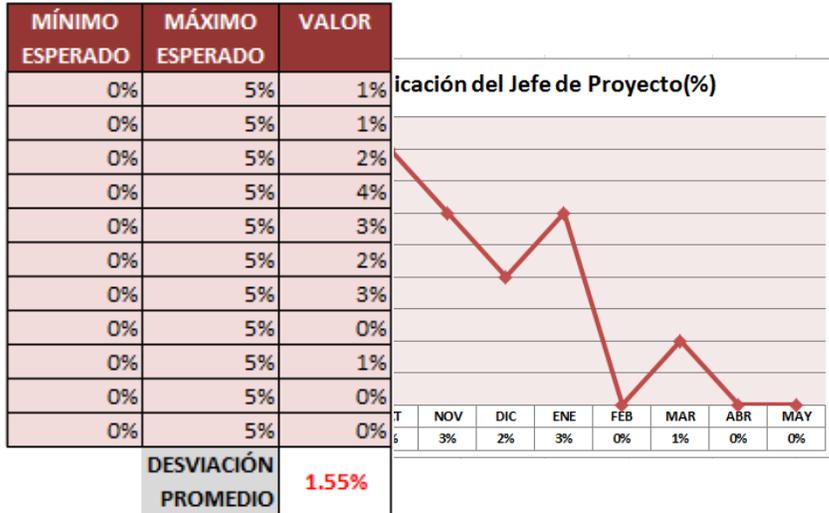
#### **5.2.5. Presentación y Sustentación Final del Proyecto**

Ante la junta directiva de PETROPERÚ, se hará entrega de la obra concluida y se procederá a la sustentación de la misma, para la verificación en campo y finalizar así el contrato.

## CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN DE RESULTADOS

### 6.1. Indicadores Claves de Éxito del Proyecto (Indicadores de Gestión e Ingeniería del Proyecto)

#### INDICADOR 1: Desviación de dedicación del Jefe del Proyecto (%)



**Conclusión:**

El porcentaje de la desviación promedio de dedicación del Jefe de Proyecto fue de 1.55%, lo indica que la desviación se encuentra dentro de los parámetros establecidos de 0% como mínimo y 5% como máximo esperado.

## **CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1. Conclusiones**

- En las condiciones actuales de la tubería, queda evidenciado que es necesario en la instalación, un sistema de protección adicional al existente, y el más idóneo para proteger las tuberías contra la corrosión externa es: la protección catódica por corriente impresa.
- Para el diseño del sistema de protección catódica por corriente impresa, se seleccionó el sistema más recomendable, mediante un análisis técnico – económico, resultando que el método más inconveniente es el de protección catódica por ánodos poliméricos continuos.
- El post-tratamiento de la tubería, es aplicando resina epóxica, en el momento del transporte, este deberá ser con mucho cuidado, ya que cualquier deterioro de la capa de protección aumentará la velocidad de envejecimiento del oleoducto.
- El sistema de protección catódica deberá poseer tableros de control, para el monitoreo que arroje valores de voltaje y corriente, ya que pueden existir diferentes interferencias de distintas índole, tales como: debido a efectos climáticos, deterioro de recubrimiento o simplemente envejecimiento.

### **7.2. Recomendaciones**

- Se debe registrar el voltaje de las líneas de alta tensión, la distancia entre las mismas y las tuberías, la longitud de los tramos, los cruces, la separación entre juntas y los cables vivos de las líneas de alta tensión.
- Se recomienda realizar pruebas experimentales para determinar los valores de demanda de corriente para obtener valores reales.
- Se recomienda realizar mediciones de resistividades del suelo cada 100 m para determinar con certeza las variaciones de este parámetro a lo largo de las tuberías.
- Es necesario el tratamiento de la tubería con la resina epóxica y su posterior transporte e instalación se ejecute con cuidado, ya que cualquier deterioro de la capa de protección aumentará la velocidad de envejecimiento del oleoducto.

## FORMATOS

### FORMATO N° 1: ACTA DE LANZAMIENTO DE PROYECTO

**OBJETIVO -**

--

**IMPORTANCIA -**

<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>

AGENDA		DURACION	
TEMAS	EXPOSIT	ESTIMADA	REAL

**LUGAR Y FECHA**

	PROGRAMADA	REAL

**PARTICIPANTES**

INIC	NOMBRES Y APELLIDOS	CONDICION	ROL	LLEGADA	SALIDA
<b>EMPRESA CLIENTE</b>					
<b>PROVEEDOR</b>					

--	--	--	--	--	--

TEMAS TRATADOS	
TEMA	

TEMAS PENDIENTES

ACUERDOS TOMADOS			
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ACUERDO	Resp.	Fecha Límite

**Nota:** La presente acta tomará por aceptado todos los acuerdos mencionados de no recibir alguna observación posterior a las 24 horas de difundida.

FIRMA DE LOS PARTICIPANTES		
Participantes	Firma	
<b>NOMBRE EMPRESA CLIENTE</b>		
<b>NOMBRE EMPRESA PROVEEDORA</b>		

**[LOGO PROVEEDOR]**

**Proyecto [SGDV]**

[Nombre del Proyecto]

## **Acta de Constitución del Proyecto**

Versión 1.0

**Elaborado por:** [Nombre Jefe de Proyecto]

**Rol:** Jefe de Proyecto

**Julio, 2016**

## CONTROL DE VERSIONES

VERSIÓN	PARTES QUE CAMBIAN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA DE CAMBIO	MODIFICADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
---------	--------------------	------------------------	-----------------	----------------	--------------	--------------

1.0		Versión Inicial		[Nombre Jefe de Proyecto]	[Nombre Gerente de Proyecto]	[Nombre Gerente de Proyecto]

### INTRODUCCIÓN

[Breve introducción del objetivo del presente documento]

Ejemplo:

El Acta de Constitución del Proyecto formaliza el inicio del proyecto de tal manera las organizaciones e involucrados en el mismo acepten los lineamientos que regirán el desarrollo del proyecto y que están expresados en el presente documento.

### INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

[Datos principales del proyecto]

Ejemplo:

**Nombre del Proyecto:** [Sistema de Gestión Documentaria Virtual] – [SGDV]

**Patrocinador:** [Sponsor que autoriza el proyecto – Nombre – Empresa - Cargo]

**Proveedor:** [Nombre Empresa Proveedor del Proyecto]

**Presentado por:** [Nombre Jefe de Proyecto]

**Fecha de Presentación:** jueves 13 de julio de 2006

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO - Necesidades del Cliente

[¿Qué, ¿Quién, ¿Cómo, ¿Cuándo y Dónde?]

Ejemplo:

En los últimos meses el área de aseguramiento de calidad ha descubierto que la atención de órdenes de pedidos respecto al producto XYZ ha tomado en promedio diez veces más tiempo que la competencia. El análisis previo del área de calidad determinó que el motivo se debe a que los procesos seguidos para la atención de órdenes no están integrados y ello origina una serie de demoras acumuladas en cada proceso. El propósito de este proyecto es realizar un Sistema integrado de Atención de órdenes que automatice e integre todos los procesos y permita la mejora en el tiempo de respuesta en la atención de órdenes.

### **DEFINICION - DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO DEL PROYECTO**

[Breve descripción del producto, servicio o capacidad a generar]

Ejemplo:

#### **SOLUCIÓN MODERNA, INTEGRADA Y FLEXIBLE.**

La nueva solución debe estar basada en tecnología web, ser descentralizada a nivel de servidores y Web Enabled a nivel de estación de trabajo.

Debe permitir la construcción de transacciones a partir de un generador de código de alto nivel, que permita reducir las labores de programación

#### **PERMITIR LA EJECUCIÓN DE LAS TRANSACCIONES**

Tanto las transacciones descritas en el Anexo N° 1-A.2 de las Bases Integradas de la Licitación Pública N° LP-0078-2012-ABC, así como sus extornos deberán poder ejecutarse en el nuevo sistema.

La comunicación entre el servidor de las agencias debe ser vía XYZ.

La solución deberá usar un manejador de Bases de Datos en las Agencias.

Etc.

#### **PERMITIR LA INTEGRACIÓN CON EL SISTEMA DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA.**

La nueva solución debe poseer un módulo de seguridad que permita la administración de usuarios y perfiles en modo centralizado y estar integrada al Sistema de Seguridad corporativo de la empresa ABC.

El Sistema debe integrarse con el Sistema Centralizado de Seguridad Criptográfica de la empresa ABC.

#### **PERMITIR LA CONSULTA DE FIRMAS Y SU CAPTURA DE FIRMAS DE MANERA DESCENTRALIZADA.**

La Solución de Firmas debe estar integrada con el Sistema de Atención en Ventanillas.

La Solución de Firmas deberá permitir la habilitación de Centros de Captura.

Se deberán migrar los repositorios de firmas actuales a la nueva solución.

### **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

[Metas hacia las cuales se debe dirigir el trabajo del proyecto en términos de la triple restricción (Alcance, Tiempo, Costo).]

[Objetivo que representa la visión del proyecto. Debe ser expresado mediante un verbo, un resultado, una fecha y una medida]

Ejemplo:

El sistema desarrollado debe satisfacer los requerimientos especificados en el Plan de Trabajo y Descripción del Servicio proporcionados por [Empresa proveedora].

El proyecto debe terminar en el plazo especificado en el Plan de Trabajo y Descripción del Servicio proporcionado por [Empresa proveedora] o en el nuevo tiempo calculado según la Gestión del Cambio.

El proyecto debe terminar dentro del presupuesto especificado en el Plan de Trabajo y Descripción del Servicio proporcionado por [Empresa proveedora] o en el nuevo presupuesto calculado según la Gestión del Cambio.

### **FINALIDAD DEL PROYECTO**

[Fin último, propósito general, u objetivo de nivel superior por el cual se ejecuta el proyecto. enlace con programas, portafolios, o estrategias de la organización.].

Sección opcional.

Ejemplo:

El propósito general del proyecto es formar parte del programa nacional de integración de Sistemas contables de entidades públicas relacionadas al sector minero que se está llevando a cabo en todas las entidades gubernamentales mineras con miras a implantarse a fines del presente año. Este programa va alineado al objetivo estratégico nacional minero contable promovido por el Estado Peruano.

### **JUSTIFICACION DEL PROYECTO**

[Motivos, razones, o argumentos que justifican la ejecución del proyecto:

Justificación Cualitativa:

Justificación Cuantitativa: (Flujo de Ingresos, Flujo de Egresos, VAN, TIR, RBC)]

Ejemplo:

Este proyecto se está realizando para prevenir una creciente insatisfacción del cliente. Nosotros esperamos que la satisfacción del cliente mejorada incrementará los ingresos de la empresa el primer año en al menos \$200000 dólares debido al menor número de llamadas del cliente. Como segundo beneficio esperamos que el proyecto generará nuevas ideas de mejora de atención al cliente.

## **REQUERIMIENTOS - REQUISITOS**

### **REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO**

[Descripción de requerimientos funcionales, no funcionales, de calidad]

Requerimientos funcionales: Requerimientos relacionados al negocio del cliente.

Requerimientos no funcionales: Requerimientos propios del Sistema o del Personal del Sistema, ejemplo, escalabilidad, seguridad, etc.

Ejemplo:

El producto [ABC] , que permitirá satisfacer la necesidad del negocio, esta compuesto por los siguientes subsistemas:

- Subsistema de registro y seguimiento de expedientes correspondiente a los procesos [ABC] (y otros relacionados) de la [ABC] ; orientado a que los trámites se realicen de la manera más expeditiva posible.
- Subsistema de registro y seguimiento de información operativa del [ABC] para la Dirección de Promoción y Estudios; orientado a mejorar los procesos de recopilación de la información técnica y económica de las empresas concesionarias del subsector.
- Subsistema de registro y seguimiento de programas de [ABC] ; orientado a recopilar datos relacionados con los estudios ambientales relacionados con el sector [ABC] .
- Subsistema de Consultas Analíticas, orientado a mejorar el proceso de toma de decisiones, proporcionando herramientas para el análisis de comportamientos y tendencias con manejo de información histórica para la [ABC] .
- Subsistema de mantenimiento de tablas.

### **REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO**

[Descripción de requerimientos relacionados a la ejecución del proyecto]

Ejemplo:

Tiempo: 10 meses ( 200 días útiles)

Presupuesto: NS/. [ABC]

El desarrollo del proyecto se realizará en las instalaciones de *EL PROVEEDOR*

Utilizar los siguientes estándares tecnológicos:

Metodología de desarrollo Rational Unified Process

Lenguaje de modelamiento UML

Desarrollo basado en Web

Lenguaje de programación orientado a objetos .NET

Base de Datos Oracle 10g Enterprise Edition

Microsoft Analysis Services 2000 o superior

Microsoft Office 2000 o superior

Sistema Operativo Windows 2000 o superior

### JEFE DEL PROYECTO Y SU NIVEL DE AUTORIDAD

ROL	NOMBRES Y APELLIDOS	DESCRIPCIÓN PROFESIONAL	RESPONSABILIDADES
Gerente del Proyecto	Nombres y Apellidos	PMP, Ingeniero de Sistemas	Gestión del Proyecto durante las fases de Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control, y Cierre del proyecto.
Jefe del Proyecto	Nombres y Apellidos	PMP, Ingeniero de Sistemas	Gestión del Proyecto durante las fases de Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control, y Cierre del proyecto. Asignación de recursos Aprobación de cambios

### ALCANCE DEL PROYECTO

[Entregables, productos de trabajo durante la ejecución del proyecto]

## **ENTREGABLES DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO**

Acta de Constitución del Proyecto  
Plan de Gestión del Proyecto  
Informe de Estado  
Acta de Reunión  
Solicitudes de Cambio  
Acta de Cierre del Proyecto  
Lista de riesgos  
Plan de desarrollo de software  
Plan de iteración  
Plan de gestión de requerimientos  
Plan de control de cambios  
Plan de pruebas  
Resultado de pruebas  
Plan de despliegue

## **ENTREGABLES DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO**

Visión  
Glosario  
Modelo de casos de uso  
Especificaciones suplementarias de software  
Documento de arquitectura de software  
Modelo de diseño  
Modelo de datos  
Código fuente  
Distribución de los ejecutables  
Material de entrenamiento  
Guía del usuario detallada y una ayuda en línea dentro del sistema  
Guía de instalación y configuración

## **PLAZOS DEL PROYECTO**

## **CRONOGRAMA GENERAL**



## INVOLUCRADOS

### INTERESADOS

NOMBRES Y APELLIDOS	ROL	UNIDAD/AREA A LA QUE PERTENECEN	ORGANIZACION
Nombres y Apellidos	Coordinador del Proyecto	Oficina de Informática	[EMPRESA CLIENTE]
	Inspector General	[Contabilidad]	[EMPRESA CLIENTE]
	Inspector Técnico	Oficina de Informática	[EMPRESA CLIENTE]
	Analistas del Negocio	[Tesorería]	[EMPRESA CLIENTE]
	Ingeniero de Pruebas	[Administración]	[EMPRESA CLIENTE]
	Ejecutivos del Negocio		[EMPRESA PROVEEDORA]
	Equipo de Gestión del Proyecto		[EMPRESA PROVEEDORA]
	Equipo de Ingeniería del Proyecto		[EMPRESA PROVEEDORA]

### UNIDADES DE LA ORGANIZACIÓN INVOLUCRADAS

UNIDADES/ AREAS DEL CLIENTE	DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES FUNCIONES
-----------------------------	--

Área de Contabilidad	Participar activamente en las actividades de definición de requerimientos. Encargarse de la revisión y aprobación a nivel funcional de los entregables según se planifique.
Área de Sistemas	Participar activamente en las actividades de Gestión e Ingeniería según se planifique en acuerdo entre los gerentes del proyecto de ambas partes. Encargarse de la revisión y aprobación a nivel técnico de los entregables según se planifique.

## RESTRICCIONES DEL PROYECTO

[Factores que limitan la ejecución del proyecto]

Ejemplo:

- Tiempo: Sujeto a la renovación del contrato
- Presupuesto: Sujeto a la bolsa de horas.

(Este presupuesto y tiempo podrían incrementarse sólo con una gestión de cambio aprobada entre ambas partes)

## SUPUESTOS DEL PROYECTO

[Factores que, para fines de planeamiento, se considera que van a ocurrir]

Ejemplo:

- La Gerencia de Contabilidad y la Gerencia de Sistemas de ABC está involucrada y comprometida con el desarrollo del Sistema ABC.
- ABC proporcionará un equipo funcional permanente durante la ejecución del proyecto.
- El proyecto se ejecutará íntegramente en las instalaciones de ABC el análisis y el desarrollo, hasta la culminación del último entregable, luego de lo cual se procederá con el cierre formal del proyecto.
- Se llevarán a cabo reuniones de revisión parcial (entregas parciales) durante el desarrollo del sistema.

No se realizarán ajustes y/o cambios a los documentos entregables luego de ser aprobados. De ser necesario se deberá proceder con la gestión de cambio respectiva

## FIRMA DE AUTORIZACIÓN

Para dar la conformidad al inicio del proyecto, se requiere las firmas de las personas indicadas a continuación:

---

[Nombres y Apellidos]  
Jefe de Proyecto  
[Empresa proveedora]

---

[Nombres y Apellidos]  
Coordinador del Proyecto  
[Empresa Cliente]

---

[Nombre Jefe de Proyecto]  
Jefe de Proyecto  
[Empresa proveedora]

---

[Nombres y Apellidos]  
Director General de Electricidad  
[Empresa Cliente]

---

[Nombres y Apellidos]  
Director General Asuntos Ambientales  
Mineros  
[Empresa Cliente]

---

[Nombres y Apellidos]  
Director General Asuntos Ambientales  
Energéticos  
[Empresa Cliente]

**Fecha:** lunes, 30 de abril de 2018

# Proyecto Acrónimo del Proyecto

Nombre del Proyecto

# Plan de Gestión del Proyecto

Versión X.X

**Preparado por:** Nombre y Apellidos del Jefe  
Proy

**Rol:** Jefe de Proyecto

Nombre del **Mes**, YYYY

# CONTROL DE VERSIONES

VERS IÓN	PARTES QUE CAMBIAN	DESCRIPCI ÓN DEL CAMBIO	FECHA DE CAMBIO	MODIFICA DO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	NOMBRE DEL ARCHIVO
-------------	--------------------------	-------------------------------	-----------------------	--------------------	-----------------	-----------------	--------------------------

1.0		Versión Inicial	12/06/201 2	XXX XXX	XXXXXX	XXX XXX	Formato de Documentació n V1.0.doc

## INTRODUCCION

## RESUMEN EJECUTIVO

## OBJETIVOS DEL PROYECTO

## FACTORES CRITICOS DE ÉXITO

## SUPUESTOS

## RESTRICCIONES

## ENFOQUE DE GESTION E INGENIERIA DEL PROYECTO

El grafico que se muestra representa los procesos a aplicar durante la ejecución del proyecto, la aplicación de estos procesos se hará acorde a las guías de flexibilización y según las necesidades del proyecto.

### GESTION DEL PROYECTO

#### ENFOQUE DE GESTION DEL PROYECTO

#### PROCESOS Y PLANTILLAS DE GESTION DE PROYECTO A APLICAR EN EL PROYECTO – GUIAS DE FLEXIBILIZACION

#### INGENIERIA DEL PROYECTO

#### ENFOQUE DE INGENIERIA DEL PROYECTO

#### PROCESOS Y PLANTILLAS DE INGENIERIA A APLICAR EN EL PROYECTO – GUIAS DE FLEXIBILIZACION

#### PROCESOS Y PLANTILLAS DE SOPORTE A APLICAR EN EL PROYECTO – GUIAS DE FLEXIBILIZACION

## **GESTION DE PROBLEMAS Y ESCALAMIENTO**

### **PROCESO DE CIERRE DEL PROYECTO**

#### **ALCANCES DEL PRODUCTO**

#### **DESCRIPCION DEL PRODUCTO**

#### **DIAGRAMA DE CONTEXTO**

#### **ENFOQUE DE LA SOLUCION**

#### **REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO**

#### **REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL PRODUCTO**

#### **REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES**

#### **PROCESO DE CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS**

#### **PROCESO DE CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS**

### **ALCANCES DEL PROYECTO**

#### **ENTREGABLES DEL PROYECTO**

#### **GESTIÓN DEL PROYECTO**

<b>ENTREGABLE</b>	<b>DESCRIPCION DEL ENTREGABLE</b>	<b>CRITERIOS DE ACEPTACION DEL ENTREGABLE</b>	<b>PERSONAS QUE REVISAN Y APRUEBAN EL ENTREGABLE</b>
❖ <b>Inicio</b>			
○ EntregableGP1	[Incluir una descripción breve del entregable, se deberá incluir cual es el objetivo del entregable.]	[Listar los criterios a considerar para dar por aprobado el entregable.]	[Listar las personas que deberán aprobar el entregable, se debe indicar entre paréntesis los roles que cumplen.]
○ EntregableGP2			
○ EntregableGP3			
○ EntregableGP4			
○ EntregableGP5			
❖ <b>Planificación</b>			
○ EntregableGP6			
○			

#### **INGENIERÍA DEL PROYECTO**

<b>ENTREGABLE</b>	<b>DESCRIPCION DEL ENTREGABLE</b>	<b>CRITERIOS DE ACEPTACION DEL ENTREGABLE</b>	<b>PERSONAS QUE REVISAN Y APRUEBAN EL ENTREGABLE</b>
❖ <b>NOMBRE FASE1</b>			
○ Entregable1	[Incluir una descripción breve del entregable, se deberá incluir cual es el objetivo del entregable.]	[Listar los criterios a considerar para dar por aprobado el entregable.]	[Listar las personas que deberán aprobar el entregable, se debe indicar

			entre paréntesis los roles que cumplen.]
o Entregable2			
o Entregable3			
❖ <b>NOMBRE FASE2</b>			
o Entregable4			
o Entregable5			
o			
o			
o			

**CRITERIOS DE ACEPTACION FINAL DEL PROYECTO**

**ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICION DEL TRABAJO (EDT)**

**PROCESO DE GESTION DE LA CONFIGURACION**

**DICCIONARIO DE LA EDT**

**ALCANCE NO CONTEMPLADO**

**PLAN DE GESTION DEL ALCANCE**

**PERSONAS AUTORIZADAS PARA SOLICITAR CAMBIOS AL ALCANCE**

**PERSONAS AUTORIZADAS PARA APROBAR CAMBIOS AL ALCANCE**

**PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE CAMBIO AL ALCANCE**

**PLAZOS DEL PROYECTO**

**CRONOGRAMA DEL PROYECTO**

**HITOS DEL PROYECTO**

**PLAN DE GESTION DEL CRONOGRAMA**

**PERSONAS AUTORIZADAS PARA SOLICITAR CAMBIOS AL CRONOGRAMA**

**PERSONAS AUTORIZADAS PARA APROBAR CAMBIOS EN EL CRONOGRAMA**

**PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE CAMBIO AL CRONOGRAMA**

**CRITERIOS PARA DETERMINAR DESVIACIONES SIGNIFICATIVAS EN LOS PLAZOS**

**FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO**

## FORMA DE PAGO

La relación de pagos incurridos por el desarrollo del proyecto son los siguientes:

Fases	Porcentaje de Pago	Monto del Pago (sin IGV)	Fecha de Emisión de la Factura (aprox.)	Fecha de Vencimiento de la Factura (aprox.)
Elaboración - Iteración 1				
Elaboración - Iteración 2				
Construcción - Iteración 1				
Construcción - Iteración 2				
Construcción - Iteración 3				
Construcción - Iteración 4	15%			
Transición	15%			

## CRITERIOS PARA DETERMINAR DESVIACIONES SIGNIFICATIVAS EN EL PRESUPUESTO

## ORGANIZACION Y RECURSOS DEL PROYECTO

### ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

### RECURSOS NECESARIOS ASIGNADOS POR LA EMPRESA PROVEEDORA

La empresa proveedora (AFs, APs, JP, otros.) que el proyecto requiere durante todo el ciclo de vida del mismo.

Roles	Nombres y Apellidos	Cantidad	% Participación	Fecha de Ingreso	Fecha de Fin
	Nombres y Apellidos1				
	Nombres y Apellidos2				
	Nombres y Apellidos3				
	Nombres y Apellidos4				
	Nombres y Apellidos5				
	Nombres y Apellidos6				
	Nombres y Apellidos7				

Roles	Nombres y Apellidos	Cantidad	% Participación	Fecha de Ingreso	Fecha de Fin
	Nombres y Apellidos8				

## RECURSOS NECESARIOS ASIGNADOS POR EL CLIENTE

Roles	Nombres y Apellidos	Cantidad	% Participación	Fecha de Ingreso	Fecha de Fin
	Nombres y Apellidos1	1			
	Nombres y Apellidos2	1			
	Nombres y Apellidos3	1			
	Nombres y Apellidos4	1			
	Nombres y Apellidos5	1			
	Nombres y Apellidos6	1			
	Nombres y Apellidos7	1			

## DESCRIPCION DE ROLES Y RESPONSABILIDADES

EQUIPO	NOMBRES Y APELLIDOS	ROL	RESPONSABILIDADES

## MATRIZ DE ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES (RAM)

### Roles y Actividades a realizar:

**R:** Responsable (Responsable del Entregable, actividad o paquete de trabajo)

**E:** Ejecutor (Persona que elabora el entregable o realiza la actividad)

**P:** Participante (Persona que brinda Información, revisa los entregables, asiste a entrenamientos, otras acciones similares)

Se deberá incluir una lista de las iniciales de las personas]

## INFRAESTRUCTURA, EQUIPOS DE HW, SOFTWARE, MATERIALES Y ACCESORIOS PARA EL PROYECTO

CONCEPTO	DISPONIBILIDAD	RESPONSABILIDAD
....	..	...

## ENTORNO DE TRABAJO MINIMO PARA EL INICIO DE LAS LABORES DE LOS MIEMBROS DEL EQUIPO DEL PROYECTO

Ejemplo:

1	- Lugar físico de trabajo (Oficina asignada)
2	- PC asignada
3	- PC con Software instalado (Según el estándar de configuración)
4	- Hardware ...
...	...

## ENTRENAMIENTOS

ENTRENAMIENTOS	PERSONAL A SER ENTRENADO (Nombres y Apellidos – Rol)	FECHA DE INICIO / FECHA DE FIN DE ENTRENAMIENTO	RESPONSABILIDAD (Del Proyecto / De la Organización)	NECESIDADES DE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES A CUBRIR CON LOS ENTRENAMIENTOS
...	...	...	...	...

## CALIDAD DEL PROYECTO

### CRITERIOS DE CALIDAD

### CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO (VERIFICACION Y VALIDACION)

### PROCESO DE REVISION DE PARES (VERIFICACION)

### PROCESO DE PRUEBAS UNITARIAS

### PROCESO DE PRUEBAS DE INTEGRACION

### PROCESO DE PRUEBAS DEL SISTEMA (VERIFICACION)

### PROCESO DE PRUEBAS DE ACEPTACION (VALIDACION)

### HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD

PLANTILLA DE REVISIÓN DE PARES	CÓDIGO PLANTILLA	AMBIENTE PARA LA REVISIÓN
...	...	...

PLANTILLA DE SOPORTE A LAS PRUEBAS	CÓDIGO PLANTILLA
Plan de Pruebas	Pln_Prbas.doc
Casos de Pruebas Unitarias	Csos_Prbas_Untrias.doc
Informe de Pruebas Unitarias	Infrme_Prbas_Untrias.doc
...	...

<b>AMBIENTES PARA LAS PRUEBAS</b>	
Pruebas Unitarias	Ambiente de Desarrollo: Serv_Des: IP:
Pruebas de Integración	Ambiente de Pruebas: Serv_Prueb: IP:

## **ORGANIZACION Y RESPONSABILIDADES DEL CONTROL DE LA CALIDAD**

**Ejemplo:**

<b>ROL</b>	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>
Jefe de Proyecto	XXXX XXX	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar las revisiones de pares</li> <li>• Planificar las pruebas del Sistema</li> <li>• Planificar las pruebas de aceptación</li> </ul>
Analista de Calidad	...	• ...
...	...	• ...

<b>NOMBRE DE METRICA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA METRICA (Cuál es el objetivo de la métrica)</b>	<b>UBICACIÓN DE LA METRICA</b>
Numero de defectos en las pruebas de aceptación.	Detectar el nivel de defectos del servicio o producto y corregirlos.	Repositorio de Métricas / VAL1 m_dfctos_prbas_acptcion.doc
Numero de defectos en las pruebas del Sistema	Detectar el nivel de defectos del servicio o producto y corregirlos.	Repositorio de Métricas / VER1 m_dfctos_prbas_sstma.doc
...	...	...

## **ENTREGABLES BAJO CONTROL DE CALIDAD Y CRONOGRAMA DE REVISIONES DE CONTROL DE CALIDAD**

		REVISIONES DE CONTROL DE CALIDAD					TIPOS DE REVISION
		INCEP.	ELABORACION		CONSTRUCCION		TRANSC.
FASES	ENTREGABLES	ITER1	ITER1	ITER2	ITER1	ITER2	ITER1
CONCEPCION	Especificación de Requerimientos del Software	X	X				Revisión de Pares
ELABORACION	Especificaciones de Componentes		X	X	X		Revisión de Pares
CONSTRUCCION	Software Construido (Componentes seleccionados)				X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de Pares</li> <li>Pruebas Unitarias</li> <li>Pruebas de Integración</li> <li>Pruebas del Sistema</li> </ul>
TRANSICION	Software Construido						X <ul style="list-style-type: none"> <li>Pruebas de Aceptación</li> </ul>

	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish
1	Nombre del Proyecto	451.38 days	Mon 10/07/06	Wed 09/04/08
2	Gestión del Proyecto	295.75 days	Mon 10/07/06	Tue 04/09/07
26	Planificar el Proyecto	15.81 days	Mon 10/07/06	Tue 01/08/06
514	Ingeniería de Proyecto	155.63 days	Tue 04/09/07	Wed 09/04/08
515	Concepción	45.25 days	Tue 04/09/07	Tue 06/11/07
526	Requerimientos	17.75 days	Tue 04/09/07	Fri 28/09/07
527	Requerimientos de Alto Nivel	8.88 days	Tue 04/09/07	Mon 17/09/07
551	Especificaciones de Requerimientos de Software	17.38 days	Tue 04/09/07	Fri 28/09/07
552	Especificación de Requerimientos de Software	13.13 days	Tue 04/09/07	Fri 21/09/07
565	Matriz de Requerimientos de Alto Nivel VS Requerimientos	1.38 days	Fri 21/09/07	Tue 25/09/07
569	Informe de Revisiones de Pares	2.88 days	Tue 25/09/07	Fri 28/09/07
580	Trazabilidad de Requerimientos	0.38 days	Fri 28/09/07	Fri 28/09/07
583	Análisis y Diseño	27.5 days	Fri 28/09/07	Tue 06/11/07
597	Elaboración	64.94 days	Tue 04/09/07	Tue 04/12/07
598	Iteración 1	21.69 days	Mon 05/11/07	Tue 04/12/07
599	Requerimientos	3.44 days	Mon 05/11/07	Thu 08/11/07
615	Análisis y Diseño	18.25 days	Thu 08/11/07	Tue 04/12/07
689	Especificaciones de Componentes	1.63 days	Mon 03/12/07	Tue 04/12/07
690	Especificaciones de Componentes (Modelo de Diseño)	1.63 days	Mon 03/12/07	Tue 04/12/07
700	Informe de Revisión de Pares	1 day	Mon 03/12/07	Tue 04/12/07
708	Conformidad y cierre de revisión de pares	1 hour	Tue 04/12/07	Tue 04/12/07
714	Iteración 2	21.69 days	Tue 04/09/07	Thu 04/10/07
715	Requerimientos	3.44 days	Tue 04/09/07	Mon 10/09/07
725	Plan de Pruebas	0.44 days	Fri 07/09/07	Mon 10/09/07
726	Plan de Pruebas	0.44 days	Fri 07/09/07	Mon 10/09/07
728	Identificar roles y responsabilidades al efectuar las pruebas	1 hour	Fri 07/09/07	Fri 07/09/07
729	Determinar el alcance de pruebas (tipos de prueba que se r	1 hour	Mon 10/09/07	Mon 10/09/07

## **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL PROYECTO**

### **PROCESO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

### **ORGANIZACION Y RESPONSABILIDADES DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

<b>ROL</b>	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>
Jefe de Proyecto	XXX XXX	<ul style="list-style-type: none"><li>Planificar las revisiones de aseguramiento de Calidad</li><li>Hacer seguimiento al consolidado de las observaciones durante el control de calidad</li></ul>
Analista de Sistema	XXX XXX	...
...	...	<ul style="list-style-type: none"><li>...</li></ul>

### **HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS**

### **MÉTRICAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

### **CRONOGRAMA DE REVISIONES DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

## **COMUNICACIONES DEL PROYECTO**

### **DIRECTORIO DE INVOLUCRADOS**

*[Por Ejemplo:*

<b>NOMBRE</b>	<b>ROL EN EL PROYECTO</b>	<b>ROL EN LA EMPRESA CLIENTE</b>	<b>EQUIPOS</b>	<b>DATOS DE COMUNICACIÓN (TELEFONO/EMAIL)</b>
<b><u>PROVEEDOR</u></b>				
...	...	...	...	...
<b><u>CLIENTE</u></b>				
...	.....	..	....	...

### **REUNIONES DEL PROYECTO – (COMITES / REUNION DE EQUIPO)**

### **MEDIOS DE COMUNICACIÓN**

### **DOCUMENTACIÓN ESCRITA**

### **PROCEDIMIENTO PARA ACEPTACION FORMAL DE LA DOCUMENTACION**

### **CORREO ELECTRÓNICO**

### **DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO**

## **RIESGOS DEL PROYECTO**

### **PROCESO Y HERRAMIENTAS DE GESTION DE RIESGOS**

## FUENTES DE RIESGOS

## CATEGORIAS DE RIESGOS

## CRITERIOS PARA ESTABLECER LOS VALORES DEL NIVEL DE PROBABILIDAD E IMPACTO

### NIVELES DE PROBABILIDAD

Nivel de Probabilidad	Valor
Baja	0.25
Media	0.50
Alta	0.75

### NIVELES DE IMPACTO

## CRITERIOS PARA PRIORIZAR RIESGOS DEL PROYECTO

## MECANISMOS DE LEVANTAMIENTO Y DISTRIBUCION DE LA INFORMACION DE RIESGOS

## ESTRATEGIAS DE RESPUESTA A LOS RIESGOS

## ROLES Y RESPONSABILIDADES

## IDENTIFICACION, PRIORIZACION, RESPUESTA, SEGUIMIENTO Y CONTROL A LOS RIESGOS DEL PROYECTO

Nº DE SEMANA	FUENTE DEL RIESGO	CATEGORIA DEL RIESGO	DESCRIPCION DEL RIESGO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	IMPACTO	EXPOSICION	ESTRATEGIA DE RESPUESTA A LOS RIESGOS						FECHA IDENTIFICACION DE RIESGO	RESPONSABLE DEL RIESGO	PRIORIDAD	ESTADO
								(Se deberá describir claramente la acción a tomar es decir quien lo hará en que momento, que herramientas usaran etc.)									
								PLANIFICADA			EJECUTADA						
								TIPO ESTRATEGIA	ESTRATEGIA	CONTINGENCIA (En caso de ser necesario)	TIPO ESTRATEGIA	ESTRATEGIA	CONTINGENCIA (En caso de ser necesario)				

## OTROS PLANES QUE ESTAN RELACIONADOS CON EL PROYECTO

## METRICAS DEL PROYECTO

## PROCESO DE GESTIÓN DE MÉTRICAS

## MÉTRICAS A RECOLECTAR

**TOMA DE DECISIONES**

**PROCESO DE TOMA DE DECISIONES**

**GESTIÓN DE PROYECTOS**

**INGENIERÍA DE PROYECTOS**

**COMUNICACIÓN DE LAS DECISIONES**

**ANEXOS**

**FORMATO N° 4: ACTA DE REUNIÓN**

OBJETIVO -					
IMPORTANCIA -					
Alta		Media		Baja	
AGENDA			DURACION		
TEMAS			EXPOSIT	ESTIMADA	REAL
LUGAR Y FECHA					
			PROGRAMADA	REAL	
PARTICIPANTES					
INIC	NOMBRES Y APELLIDOS	CONDICION	ROL	LLEGADA	SALIDA
EMPRESA CLIENTE					
PROVEEDOR					
TEMAS TRATADOS					

<b>TEMA</b>			
<b>TEMAS PENDIENTES</b>			
<b>ACUERDOS TOMADOS</b>			
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ACUERDO	Resp.	Fecha Límite

**Nota:** La presente acta tomará por aceptado todos los acuerdos mencionados de no recibir alguna observación posterior a las 24 horas de difundida.

<b>FIRMA DE LOS PARTICIPANTES</b>		
Participantes		Firma
NOMBRE EMPRESA CLIENTE		
NOMBRE EMPRESA PROVEEDORA		

# Proyecto ABC

Nombre del Proyecto

## Informe de Estado Semanal del Proyecto

**Nº 04**

Versión 1.0

**Preparado por:** Nombres y Apellidos

**Rol:** Jefe del Proyecto

**Agosto, 2016**

## CONTROL DE VERSIONES

VERSIÓN	PARTES QUE CAMBIAN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA DE CAMBIO	MODIFICADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
1.0		Versión Inicial				

## ESTADO DEL PROYECTO

### ESTADO DEL PROYECTO – MÉTRICAS

	Valor					
<b>Estado General</b>		Verde		Amarillo	X	Naranja
Desviación del Avance	-0.11%	Verde (0%)		Amarillo (0 - 10%)	X	Rojo (30% a +)
Desviación de la Duración	0%	Verde (0%)		Amarillo (0 - 10%)	X	Rojo (30% a +)
Duración total del proyecto (expresado en días laborales)	205		Días laborales transcurridos	173		84%
<b>RIESGOS:</b>						
Número de Riesgos Actuales	3		Exposición al Riesgo Actual	7.5		
Número de Riesgos período anterior	3		Exposición al Riesgo período anterior	7.5		
<b>PROBLEMAS</b>						
Número de Problemas actuales	0		Número de Problemas período anterior	0		
<b>RESUMEN DEL ESTADO DEL PROYECTO</b>						
<p>Incluir un texto que resuma el estado del proyecto, para ello se debe tratar de hacer una Análisis de todas las secciones incluidas en este documento para posteriormente sintetizarlo y describirlo en esta sección.</p> <p>El proyecto ha recuperado su en gran medida el atraso que se ha venido presentando en las últimas semanas. El lunes 19/03/2007 comenzaremos con las prueba del sistemas con los usuarios de las áreas xxx las cuáles requieren que los usuarios tengan una disponibilidad de 3 horas diarias según lo manifestado por [Proveedor] en el correo del 12/03/2007.</p> <p>Es importante contar con la participación de todos los interesados a fin de realizar las pruebas funcionales e integrales correspondientes, realizar una identificación y corrección de incidencias y entregar un producto de calidad de acuerdo al cronograma actual del proyecto.</p> <p>No se deberá eliminar el siguiente texto, pero se deberá adecuar según el estado del proyecto o la necesidad del proyecto:</p> <p>La exposición actual del riesgo del Proyecto es de [45] que comparado con el periodo anterior [20] se ha [incrementado], lo cual nos indica que debemos tomar acciones correctivas e inmediatas y efectivas (tal como se describe en el detalle de este informe) para reducir este nivel y tener como objetivo una exposición mucho menor a la exposición más baja a lo largo del proyecto que fue de [10] o lograr una exposición mucho menor.</p>						

## TIPO DE GESTIÓN DEL PROYECTO

<b>Tipo de Gestión</b>	Apreciación General	Proy Pequeño		Proy Mediano		Proy Grande		Proy Muy Grande	<b>X</b>
<b>Tamaño</b>	Esfuerzo Total m/h	Proy. Pequeño <0 -8]		Proy Mediano <8 -20]		Proy Grande <20 -60]		Proy Muy Grande <60 a +>	<b>X</b>

## ESTADO DEL CRONOGRAMA

<b>Plan Actual</b>	<b>Adelantado</b>		<b>A tiempo</b>		<b>Atrasado</b>	<b>X</b>	<b>No Actualizado</b>		<b>No Existe</b>
--------------------	-------------------	--	-----------------	--	-----------------	----------	-----------------------	--	------------------

## SEGUIMIENTO

### CONTROL DEL PLAN DEL PROYECTO

Evolución del Plan	TOTAL		Duración (mes)	Esfuerzo m/h	Entregables (Nº)	Avance (%)
	Versión					
Plan Línea Base	V2		10	93	7	82.19
Plan Real	V3		10	93	7	82.08
Desviación (%)			0%	0%	0	-0.11

## ANÁLISIS DEL VALOR GANADO

VALOR CLAVE	RESULTADOS	
Valor Planificado (PV)	82.39%	
Valor Ganado (EV)	82.35%	

## ENTREGABLES CONTRACTUALES Y FACTURACIÓN

ENTREGABLES CONTRACTUALES	Fecha de Entrega	Fecha Aprobado	Gestión de Cobranza						
			N° Pago	Porcentaje Monto US\$ (con IGV)	Fecha Factura Recibida	Fecha Cobranza			
	Prevista <i>Real</i>	Prevista <i>Real</i>			Prevista <i>Real</i>	Prevista <i>Real</i>			
<b>Construcción – Iteración 2</b>									
1- Modelo de Casos de Uso	25/01/07 <i>29/01/07</i>	31/01/07 <i>02/02/07</i>	4	14% 64,188.60	01/02/07 <i>07/02/07</i>	08/02/07 <i>14/03/07</i>			
2- Documento de Arquitectura de Software	25/01/07 <i>29/01/07</i>	31/01/07 <i>02/02/07</i>							
3- Programas Fuente y Ejecutables	25/01/07 <i>29/01/07</i>	31/01/07 <i>02/02/07</i>							
<b>Construcción – Iteración 3</b>									
1- Modelo de Casos de Uso	13/03/07	22/03/07	5	14% 64,188.60	16/03/07	23/03/07			
2- Documento de Arquitectura de Software	16/03/07	22/03/07							
3- Plan de Pruebas (ultima version de iteración)	16/03/07	22/03/07							
4- Programas Fuente y Ejecutables	16/03/07	22/03/07							
5- Resultado de Pruebas (ultima version de iteración)	16/03/07	22/03/07							

## SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO – AVANCE ALXX/XX/20XX

ID	Nombre de la tarea	%		Duración	Comienzo	Fin
		REAL	PLAN			
1.	Desarrollo de Sistemas de Información	81.9	81.98	211.31d	Mon 10/07/06	Mon 30/04/07
2.	Gestión del Proyecto	80.11	79.77	211.31d	Mon 10/07/06	Mon 30/04/07
3.	Ingeniería del Proyecto	82.38	82.56	210.94d	Mon 10/07/06	Mon 30/04/07
4.	Concepción	100	100	22.75d	Mon 10/07/06	Jue 10/08/06
5.	Elaboración	100	100	65.25d	Jue 10/08/06	Mon 13/11/06
6.	Construcción	75.58	75.85	116.94d	Wed 08/11/06	Mon 16/04/07
7.	Hito: Construcción (Inicio)	100	100	0d	Mon 13/11/06	Mon 13/11/06
8.	Iteración 1	100	100	30.75d	Wed 08/11/06	Jue 21/12/06
9.	Iteración 2	100	100	29d	Wed 20/12/06	Wed 31/01/07
10.	Iteración 3	95.03	95.73	40.5d	Wed 31/01/07	Fin 23/03/07
11.	Hito: Construcción - Iteración 3 (Comienzo)	100	100	0d	Wed 31/01/07	Wed 31/01/07
12.	Modelo de Casos de Uso	100	100	18.63d	Jue 20/02/07	Jue 15/03/07
13.	Documento de Arquitectura de Software	99.1	100	33.5d	Jue 01/02/07	Fin 16/03/07
14.	Plan de Pruebas	116.67	100	29.31d	Jue 01/02/07	Jue 13/03/07
15.	Programas fuente y ejecutables	91.28	92.99	40.5d	Jue 01/02/07	Fin 23/03/07
16.	Levantamiento de Incidencias	100	100	7.5d	Jue 08/03/07	Fin 16/03/07
17.	Subsistema de Electricidad	97.03	94.96	40.5d	Jue 01/02/07	Fin 23/03/07
18.	Subsistema de Asuntos Ambientales	94.94	95.35	34.81d	Jue 01/02/07	Sun 18/03/07
19.	Subsistema de Expedientes	17.32	55.26	12d	Fin 09/03/07	Wed 21/03/07
20.	Integración	100	100	9d	Jue 27/02/07	Fin 09/03/07
21.	Resultado de Pruebas	100	100	33.25d	Jue 01/02/07	Fin 16/03/07
22.	Hito: Construcción - Iteración 3 (Fin)	0	0	0d	Fin 23/03/07	Fin 23/03/07
23.	Iteración 4	0	0	24.13d	Sun 18/03/07	Mon 16/04/07
24.	Hito: Construcción (Fin)	0	0	0d	Mon 16/04/07	Mon 16/04/07
25.	Transición	0	0	10d	Mon 16/04/07	Mon 30/04/07

## ACTIVIDADES PRINCIPALES REALIZADAS EN EL PERÍODO 12/03/2007 AL 16/03/2007

1. Modelo de Casos de Uso (actualización)
2. Documento de Arquitectura de Software (actualización)
3. Plan de Pruebas (iterativo y semanal)
4. Programas fuente y ejecutables
  - Levantamiento de Incidencias
  - Subsistema de Electricidad
  - Subsistema de Asuntos Ambientales
  - Subsistema de Expedientes
  - Integración
5. Resultado de Pruebas (iterativo y semanal)

## PROBLEMAS PRESENTADOS EN EL PERÍODO

N° de Semana	Problema	Acción Propuesta	Acción Tomada	Fecha de Identificación	Fecha de Solución	Responsable del Problema	Prioridad (1 - 10)	Estado
No se presentaron problemas en el presente periodo.								

## CAMBIOS EN EL PERÍODO

N°	Nombre y Descripción del Cambio	Impacto en el Proyecto	Estado *	Responsable
No se presentaron cambios en el presente periodo.				

\* Estado: Aprobado, Desaprobado, En Revisión, En Proceso

## RIESGOS DEL PROYECTO EN EL PERÍODO

N° DE SEMANA	FUENTE DEL RIESGO	CATEGORÍA DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	IMPACTO	EXPOSICIÓN	ESTRATEGIA DE RESPUESTA A LOS RIESGOS (Se deberá describir claramente la acción a tomar se decir quien lo hará en que momento, que herramientas usaran etc.)						FECHA IDENTIFICACIÓN DE RIESGO	RESPONSABLE DEL RIESGO	PRIORIDAD	ESTADO
								PLANIFICADA			EJECUTADA						
								TIPO ESTRATEGIA	ESTRATEGIA	CONTINGENCIA (En caso de ser necesario)	TIPO ESTRATEGIA	ESTRATEGIA	CONTINGENCIA (En caso de ser necesario)				
28	Ciente	Gestión del Proyecto	Cambio del personal del equipo del proyecto del [nombre proyecto] por cuestiones políticas (entrada de personal del partido de gobierno).	Retrasos en el proyecto	0.5	5	7.5	Aceptación Activa	Se ha documentado cada entregable del servicio y se ha obtenido la aprobación formal de cada uno de ellos. En caso se cambie a personal clave del equipo del proyecto [siglas proyecto], se realizarán las presentaciones necesarias para que los nuevos integrantes se adapten rápidamente al proyecto sin retrasar el cronograma. En caso esto no prosperara, [Proveedor] generará una Solicitud de Cambio para ampliar el tiempo del proyecto y no impactar el mismo.		Mitigación	Semana 29: Se ha comunicado al personal del [siglas proyecto] un cronograma detallado de todas las pruebas del proyecto, contando con su aprobación. Todo personal nuevo que ingrese tendrá conocimiento de los compromisos ya adquiridos y ante cualquier retraso o negativa, se generará el causal de ampliación de contrato.		02/02/2007	Nombre y Apellido s JP	Medio	Pendiente
33	Ciente	Construcción	Falta disponibilidad de tiempo de los interesados del [Siglas proyecto] para realizar las pruebas del sistema	Retrasos en la identificación y levantamiento de incidencias, lo que conlleva a un retraso del proyecto	0.5	10	5	Mitigación	Semana 33: Se ha remitido un correo electrónico a los interesados de la reanudación de las pruebas funcionales e integrales de los sistemas, las cuáles comenzarán desde el lunes 19/03/07 y		Mitigación			09/03/2007	Nombre y Apellido s JP	Alto	Abierto

## PENDIENTE A LA FECHA

PENDIENTES A LA FECHA	Fecha Planificada	Fecha Real	Responsable	Cumplimiento
Evaluación de la migración de datos del Sistema de Asuntos Ambientales	15/03/2007	Comienzo de Abril	Victor Reyna Vargas	Se propone realizar esta evaluación junto con la de los cambios que [Proveedor] comunique a [Sponsor Proyecto] para que de esta forma se realice una evaluación conjunta en tiempos y costos.

## **PRÓXIMAS ACTIVIDADES EN EL PERÍODO 19/03/2007 AL 23/03/2007**

### **Construcción – Iteración 4**

1. Modelo de Casos de Uso (actualización)
2. Plan de Pruebas (iterativo y semanal)
3. Programas fuente y ejecutables
  - Levantamiento de Incidencias
  - Subsistema de Maestras
  - Subsistema de Seguridad
  - Subsistema de Consultas Analíticas
  - Subsistema Receptor
  - Subsistema de Asuntos Ambientales
  - Subsistema de Expedientes
4. Resultado de Pruebas (iterativo y semanal con una dedicación de 3 horas diarias por parte de los interesados de la Áreas de Negocio)

**NOMBRE DEL PROYECTO**

**Solicitud de Cambio**

**N° 01**

Versión 1.0

**Solicitado por:** Nombre del Jefe de Proyecto

**Rol:** Jefe de proyecto CLIENTE ABC.

**Julio, 2016**

## CONTROL DE VERSIONES

VERSIÓN	PARTES QUE CAMBIAN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA DEL CAMBIO	MODIFICADO POR	APROBADO POR
1.0		Versión inicial		Enrique Miñan	Enrique Miñan
1.1	Acción a Tomar	Se indica motivo de descarte del cambio		Enrique Miñan	Enrique Miñan

## INFORMACIÓN GENERAL DE LA SOLICITUD DE CAMBIO

**FECHA DE LA SOLICITUD:** 08/02/2011

**SOLICITADO POR:** Nombres Jefe de Proyecto, Cargo

**RESPONSABLE:** Nombre Gerente Proyecto, Cargo.

**FASE DEL PROYECTO:** Desarrollo 1ra Etapa.

## DESCRIPCION DEL CAMBIO

Método de envío de correos:

Considerar en el presente desarrollo el nuevo método de envío de correos que se desarrollara y cuyo pedido formal de desarrollo ya se ha realizado. El nuevo método ya no utilizará la técnica de SQLMAIL sino la técnica Exchange SMTP, el cual será usado como estándar para todas las aplicaciones del SGA.

## REQUERIMIENTOS NUEVOS, MODIFICADOS O ELIMINADOS

En resumen, los requerimientos incorporados dentro del alcance del producto o requerimientos que han sufrido cambios son los siguientes:

REQUERIMIENTO	TIPO REQUERIMIENTO (Nuevo/Modificado/Eliminado)	DESCRIPCIÓN REQUERIMIENTO FUNCIONAL
RNF-0022	Nuevo	Se modifica la manera como inicialmente se concibió la forma en que [NOMBRE CLIENTE] realizaría el envío de correos para atender el requerimiento de manejo de alertas y correos electrónicos estándar. El modelo anterior era reutilizar los programas ya existentes en el [NOMBRE CLIENTE] en producción.

## PRIORIDAD

Alta		Media		Baja	
------	--	-------	--	------	--

## JUSTIFICACIÓN

### IMPACTO DEL CAMBIO

#### ALCANCE

CLIENTE deberá usar la nueva técnica para el envío de correos que se desarrollara en otro proyecto.

#### TIEMPO

No aplica.

#### COSTO

No aplica.

### ITEMS DE LA GESTION DE LA CONFIGURACION

En esta sección se listarán los entregables pertenecientes a la línea base que se cambiara debido al cambio

La documentación que deberá reflejar el cambio serán:

- Especificación de Requerimientos de Software.
- Matriz de trazabilidad.

### ACCIONAR A TOMAR:

Implantar		Postergar		Descartar	X
-----------	--	-----------	--	-----------	---

No se ejecutó por motivos de que no se cambió la plataforma tecnológica; se ejecutaría a manera de un nuevo requerimiento fuera del presente proyecto. Se aceptó descartar en reunión del xx/xx/201x.

## COMENTARIOS:

.....  
Se recibió el correo de solicitud y aprobación  
.....



RV proyecto para elimiar envio de email via SQL.msg  
.....  
.....

---

## FIRMA DE APROBACION

Para dar la conformidad al presente documento, se requiere las firmas de las personas indicadas a continuación:

---

Nombre Solicitante  
Cargo  
Nombre Empresa Cliente

---

Nombre Solicitante  
Jefe de Proyectos  
Nombre Proveedor

**Fecha:** lunes, 30 de abril de 2018

# Proyecto [Nombre Proyecto]

## Acta de Aceptación de Entregables a Aprobar

Versión 1.0

Julio, 2016

## ACTA DE ACEPTACIÓN –

### Módulos Cotización y Crédito [NOMBRE PROYECTO]

#### **Antecedentes**

El proyecto [NOMBRE PROYECTO] está compuesto por los módulos:

**El Módulo de Cotización:** mediante el cual se realiza el proceso de registro, a partir de una [Funcionalidad], de la cotización de [Funcionalidad] y de seguro vehicular basado en simulaciones de cuotas de crédito.

**El Módulo de Crédito [NOMBRE PROYECTO]:** a través del cual se gestiona la solicitud de un crédito vehicular, la precalificación por las entidades financieras de dicha solicitud, la elección de la entidad financiera que procederá a la evaluación; la gestión del expediente de evaluación y finalmente el cierre de documentación vinculante del crédito.

**El Módulo de Crédito Directo:** el cual permite registrar los créditos, que, de manera directa, le solicitan los clientes a Automotores [Nombre Cliente], registrando además la documentación vinculante de dicho crédito.

#### **Objetivo del Acta de Aceptación**

El presente documento tiene como objetivo:

- ✓ Formalizar la aceptación del software con los requerimientos del proyecto **[NOMBRE PROYECTO] establecidos para los procesos de negocio de Cotización y Crédito [NOMBRE PROYECTO]**, de acuerdo al documento de especificación funcional aprobado por los usuarios de [NOMBRE PROYECTO].

#### **Entregables**

Luego de haberse realizado la verificación de alcance, pruebas y presentaciones con los interesados de Sistemas, [Nombre Proyecto], Bancos y Ventas, los entregables mencionados a continuación sustentan la culminación de las actividades del proyecto para los módulos en cuestión, de acuerdo a lo indicado en la propuesta técnica presentada por [PROVEEDOR]:

1. Manuales de usuario y manuales técnicos del sistema.
2. Programas fuentes del sistema.

Firmado en Piura el xx de ..... de 201x

<b>AUTOMOTORES [NOMBRE CLIENTE] PERU</b>
Nombre: Nombres y Apellidos <b>Jefe de Proyectos - Sistemas [CLIENTE]</b>

<b>[PROVEEDOR] S.A.</b>
Nombre: Nombres y Apellidos <b>Jefe de Proyectos</b>

**FORMATO N° 8: LECCIONES APRENDIDAS**

**CONTROL DE VERSIONES**

<b>VERS IÓN</b>	<b>PARTES QUE CAMBIAN</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>	<b>FECHA DE CAMBIO</b>	<b>MODIFICADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>APROBADO POR</b>
---------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---------------------------	-------------------------	---------------------

1.0		Versión Inicial	05/01/2007	abc	abc	abc

**RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO**

**PARTICIPANTES EN LA RECOLECCION DE LAS LECCIONES APRENDIDAS**

<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>ROL</b>
ab	Jefe de Proyecto
abc	Analista de Sistema
abc	Analista Programador

**PRINCIPALES LECCIONES APRENDIDAS**

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10	
11	
12	

13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	

## LECCIONES APRENDIDAS DE GESTION DE PROYECTOS

### INICIACION DEL PROYECTO

EXPERIENCIAS POSITIVAS	
Realizar una Reunión de lanzamiento del proyecto. Esto ayudo a comprometer a los involucrados del lado del Cliente.	
Hacer firma el acta de constitución y el acta de Reunión de la Reunión de lanzamiento. Esto garantiza que las personas se comprometan.	
EXPERIENCIAS NEGATIVAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS EXPERIENCIAS NEGATIVAS
No convocar al patrocinador del proyecto a la Reunión de lanzamiento del proyecto.	Convocar a Reunión de lanzamiento del proyecto al patrocinador del proyecto con la finalidad de contar con su respaldo durante todo el desarrollo del proyecto.
BUENOS EJEMPLOS DE ENTREGABLES (Documentos)	
Presentación de lanzamiento de Proyecto (Nombre del Documento)	
Acta de Reunión de lanzamiento del Proyecto (Nombre del Documento)	
Acta de Constitución del Proyecto (Nombre del Documento)	
PROCESOS	PROPUESTAS DE MEJORA A LOS PROCESOS
Nombre del Proceso1	
Nombre del Proceso2	
Nombre del Proceso3	
Nombre del Proceso4	
PLANTILLAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS PLANTILLAS
Nombre de Plantilla1	

Nombre de Plantilla2	
Nombre de Plantilla3	
<b>HERRAMIENTAS RECOMENDADAS</b>	<b>BENEFICIOS DE LA HERRAMIENTA</b>
WBS Chart Pro	Es una herramienta muy práctica que acelera la elaboración de WBS, se pueden hacer cambios en la estructura rápidamente. Comparado con el Visio es mucho más flexible.

## PLANIFICACION DEL PROYECTO

EXPERIENCIAS POSITIVAS	
EXPERIENCIAS NEGATIVAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS EXPERIENCIAS NEGATIVAS
BUENOS EJEMPLOS DE ENTREGABLES (Documentos)	
PROCESOS	PROPUESTAS DE MEJORA A LOS PROCESOS
Nombre del Proceso1	
Nombre del Proceso2	
Nombre del Proceso3	
Nombre del Proceso4	
PLANTILLAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS PLANTILLAS
Nombre de Plantilla1	
Nombre de Plantilla2	

Nombre de Plantilla3	
<b>HERRAMIENTAS RECOMENDADAS</b>	<b>BENEFICIOS DE LA HERRAMIENTA</b>

### EJECUCION DEL PROYECTO

<b>EXPERIENCIAS POSITIVAS</b>	
<b>EXPERIENCIAS NEGATIVAS</b>	<b>PROPUESTAS DE MEJORA A LAS EXPERIENCIAS NEGATIVAS</b>
<b>BUENOS EJEMPLOS DE ENTREGABLES (Documentos)</b>	
<b>PROCESOS</b>	<b>PROPUESTAS DE MEJORA A LOS PROCESOS</b>
Nombre del Proceso1	
Nombre del Proceso2	
Nombre del Proceso3	
Nombre del Proceso4	
<b>PLANTILLAS</b>	<b>PROPUESTAS DE MEJORA A LAS PLANTILLAS</b>
Nombre de Plantilla1	
Nombre de Plantilla2	
Nombre de Plantilla3	
<b>HERRAMIENTAS RECOMENDADAS</b>	<b>BENEFICIOS DE LA HERRAMIENTA</b>


## SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

EXPERIENCIAS POSITIVAS	
EXPERIENCIAS NEGATIVAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS EXPERIENCIAS NEGATIVAS
BUENOS EJEMPLOS DE ENTREGABLES (Documentos)	
PROCESOS	PROPUESTAS DE MEJORA A LOS PROCESOS
Nombre del Proceso1	
Nombre del Proceso2	
Nombre del Proceso3	
Nombre del Proceso4	
PLANTILLAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS PLANTILLAS
Nombre de Plantilla1	
Nombre de Plantilla2	
Nombre de Plantilla3	
HERRAMIENTAS RECOMENDADAS	BENEFICIOS DE LA HERRAMIENTA

## CIERRE DEL PROYECTO

EXPERIENCIAS POSITIVAS	
EXPERIENCIAS NEGATIVAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS EXPERIENCIAS NEGATIVAS
BUENOS EJEMPLOS DE ENTREGABLES (Documentos)	
PROCESOS	PROPUESTAS DE MEJORA A LOS PROCESOS
Nombre del Proceso1	
Nombre del Proceso2	
Nombre del Proceso3	
Nombre del Proceso4	
PLANTILLAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS PLANTILLAS
Nombre de Plantilla1	
Nombre de Plantilla2	
Nombre de Plantilla3	
HERRAMIENTAS RECOMENDADAS	BENEFICIOS DE LA HERRAMIENTA

# LECCIONES APRENDIDAS DE INGENIERIA DEL PROYECTO

## FASE1

EXPERIENCIAS POSITIVAS	
EXPERIENCIAS NEGATIVAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS EXPERIENCIAS NEGATIVAS
BUENOS EJEMPLOS DE ENTREGABLES (Documentos)	
PROCESOS	PROPUESTAS DE MEJORA A LOS PROCESOS
Nombre del Proceso1	
Nombre del Proceso2	
Nombre del Proceso3	
Nombre del Proceso4	
PLANTILLAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS PLANTILLAS
Nombre de Plantilla1	
Nombre de Plantilla2	
Nombre de Plantilla3	
HERRAMIENTAS RECOMENDADAS	BENEFICIOS DE LA HERRAMIENTA

## FASE2

EXPERIENCIAS POSITIVAS	
EXPERIENCIAS NEGATIVAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS EXPERIENCIAS NEGATIVAS
BUENOS EJEMPLOS DE ENTREGABLES (Documentos)	
PROCESOS	PROPUESTAS DE MEJORA A LOS PROCESOS
Nombre del Proceso1	
Nombre del Proceso2	
Nombre del Proceso3	
Nombre del Proceso4	
PLANTILLAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS PLANTILLAS
Nombre de Plantilla1	
Nombre de Plantilla2	
Nombre de Plantilla3	
HERRAMIENTAS RECOMENDADAS	BENEFICIOS DE LA HERRAMIENTA

### FASE3

EXPERIENCIAS POSITIVAS	
EXPERIENCIAS NEGATIVAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS EXPERIENCIAS NEGATIVAS
BUENOS EJEMPLOS DE ENTREGABLES (Documentos)	
PROCESOS	PROPUESTAS DE MEJORA A LOS PROCESOS
Nombre del Proceso1	
Nombre del Proceso2	
Nombre del Proceso3	
Nombre del Proceso4	
PLANTILLAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS PLANTILLAS
Nombre de Plantilla1	
Nombre de Plantilla2	
Nombre de Plantilla3	
HERRAMIENTAS RECOMENDADAS	BENEFICIOS DE LA HERRAMIENTA

## FASE4

EXPERIENCIAS POSITIVAS	
EXPERIENCIAS NEGATIVAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS EXPERIENCIAS NEGATIVAS
BUENOS EJEMPLOS DE ENTREGABLES (Documentos)	
PROCESOS	PROPUESTAS DE MEJORA A LOS PROCESOS
Nombre del Proceso1	
Nombre del Proceso2	
Nombre del Proceso3	
Nombre del Proceso4	
PLANTILLAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS PLANTILLAS
Nombre de Plantilla1	
Nombre de Plantilla2	
Nombre de Plantilla3	
HERRAMIENTAS RECOMENDADAS	BENEFICIOS DE LA HERRAMIENTA

## FASE 5

EXPERIENCIAS POSITIVAS	
EXPERIENCIAS NEGATIVAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS EXPERIENCIAS NEGATIVAS
BUENOS EJEMPLOS DE ENTREGABLES (Documentos)	
PROCESOS	PROPUESTAS DE MEJORA A LOS PROCESOS
Nombre del Proceso1	
Nombre del Proceso2	
Nombre del Proceso3	
Nombre del Proceso4	
PLANTILLAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS PLANTILLAS
Nombre de Plantilla1	
Nombre de Plantilla2	
Nombre de Plantilla3	
HERRAMIENTAS RECOMENDADAS	BENEFICIOS DE LA HERRAMIENTA

## LECCIONES APRENDIDAS DE SOPORTE DEL PROYECTO

### ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

EXPERIENCIAS POSITIVAS	
EXPERIENCIAS NEGATIVAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS EXPERIENCIAS NEGATIVAS
BUENOS EJEMPLOS DE ENTREGABLES (Documentos)	
PROCESOS	PROPUESTAS DE MEJORA A LOS PROCESOS
Nombre del Proceso1	
Nombre del Proceso2	
Nombre del Proceso3	
Nombre del Proceso4	
PLANTILLAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS PLANTILLAS
Nombre de Plantilla1	
Nombre de Plantilla2	
Nombre de Plantilla3	
HERRAMIENTAS RECOMENDADAS	BENEFICIOS DE LA HERRAMIENTA

## GESTION DE LA CONFIGURACION

EXPERIENCIAS POSITIVAS	
EXPERIENCIAS NEGATIVAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS EXPERIENCIAS NEGATIVAS
BUENOS EJEMPLOS DE ENTREGABLES (Documentos)	
PROCESOS	PROPUESTAS DE MEJORA A LOS PROCESOS
Nombre del Proceso1	
Nombre del Proceso2	
Nombre del Proceso3	
Nombre del Proceso4	
PLANTILLAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS PLANTILLAS
Nombre de Plantilla1	
Nombre de Plantilla2	
Nombre de Plantilla3	
HERRAMIENTAS RECOMENDADAS	BENEFICIOS DE LA HERRAMIENTA

## ANALIZAR Y TOMAR DECISION

EXPERIENCIAS POSITIVAS	
EXPERIENCIAS NEGATIVAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS EXPERIENCIAS NEGATIVAS
BUENOS EJEMPLOS DE ENTREGABLES (Documentos)	
PROCESOS	PROPUESTAS DE MEJORA A LOS PROCESOS
Nombre del Proceso1	
Nombre del Proceso2	
Nombre del Proceso3	
Nombre del Proceso4	
PLANTILLAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS PLANTILLAS
Nombre de Plantilla1	
Nombre de Plantilla2	
Nombre de Plantilla3	
HERRAMIENTAS RECOMENDADAS	BENEFICIOS DE LA HERRAMIENTA

## GESTIONAR METRICAS

EXPERIENCIAS POSITIVAS	
EXPERIENCIAS NEGATIVAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS EXPERIENCIAS NEGATIVAS
BUENOS EJEMPLOS DE ENTREGABLES (Documentos)	
PROCESOS	PROPUESTAS DE MEJORA A LOS PROCESOS
Nombre del Proceso1	
Nombre del Proceso2	
Nombre del Proceso3	
Nombre del Proceso4	
PLANTILLAS	PROPUESTAS DE MEJORA A LAS PLANTILLAS
Nombre de Plantilla1	
Nombre de Plantilla2	
Nombre de Plantilla3	
HERRAMIENTAS RECOMENDADAS	BENEFICIOS DE LA HERRAMIENTA

**FORMATO N° 9: ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO**

<b>OBJETIVO -</b>					
<b>IMPORTANCIA -</b>					
Alta		Media		Baja	
<b>AGENDA</b>			<b>DURACION</b>		
<b>TEMAS</b>			<b>EXPOSIT</b>	<b>ESTIMADA</b>	<b>REAL</b>
<b>LUGAR Y FECHA</b>					
		<b>PROGRAMADA</b>		<b>REAL</b>	
<b>PARTICIPANTES</b>					
<b>INIC</b>	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>CONDICION</b>	<b>ROL</b>	<b>LLEGADA</b>	<b>SALIDA</b>
<b>EMPRESA CLIENTE</b>					
<b>PROVEEDOR</b>					

TEMAS TRATADOS
TEMA

TEMAS PENDIENTES

ACUERDOS TOMADOS			
Nº	DESCRIPCIÓN DEL ACUERDO	Resp.	Fecha Límite

**Nota:** La presente acta tomará por aceptado todos los acuerdos mencionados de no recibir alguna observación posterior a las 24 horas de difundida.

FIRMA DE LOS PARTICIPANTES		
Participantes	Firma	
NOMBRE EMPRESA CLIENTE		
NOMBRE EMPRESA PROVEEDORA		

FIRMA DE LOS PARTICIPANTES		
Participantes		Firma

# **Casos de Prueba**

**Versión 1.0**

**Elaborado por: Equipo de Mejora de Procesos**

**Julio, 2016**

## CONTROL DE VERSIONES

VERSIÓN	PARTES QUE CAMBIAN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA DEL CAMBIO	MODIFICADO POR	APROBADO POR
1.0		Versión inicial	30/04/2018	Equipo De Mejora De Procesos	Equipo de Gestión del Proyecto

### INTRODUCCIÓN

### FLUJO DE EVENTOS

### CASOS DE PRUEBA – PRUEBAS UNITARIAS

<b>CASO DE PRUEBA:</b> CP-0001	<b>REQUERIMIENTOS:</b> REQ-0001-C REQ-0002-C	<b>MODULO: MOD-0001</b> <Descripción del Módulo> ó <b>CASO DE USO: CU-0001</b> <Descripción del Caso de Uso>	<b>APLICACION:</b> <Descripción de la aplicación>	<b>ESTADO DEL CASO DE PRUEBA:</b> 1. Culminado satisfactoriamente 2. Culminado con Problemas 3. No Culminado
-----------------------------------	--	--	---	---

**Requisitos de Prueba:**  
<Ingresar los requisitos para desarrollar la prueba>

**Objetivo del Caso de Prueba:**  
<Ingresar los objetivos que se espera alcanzar al llevar acabo la prueba>

Paso	Instrucción	Resultados Esperados	Resultados Reales	Persona que ejecuto las pruebas (Cliente)	Levantado Por:	Fecha Levantam.obs.
1	<Detallar la acción a seguir >	<Describir o indicar la respuesta (texto, pantallas, etc)>	<Describir o indicar la respuesta (texto, pantallas, etc)>		<Nombres y Apellidos y Rol>	<dd/mm/aaaa>
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

## **FIRMA DE APROBACION**

Para dar la conformidad al presente documento, se requiere las firmas de las personas indicadas a continuación:

---

Supervisor de Empresa Contratante

---

Director del Proyecto

---

Jefe del Diseño

**Fecha:** lunes, 30 de abril de 2018

**[Nombre del Proyecto]**

**[Tipo de Proyecto]**

**Informe de Pruebas de  
Aceptación**

Versión 1.0

**Elaborado por:** Equipo de Mejora de Procesos

**Julio, 2016**

## CONTROL DE VERSIONES

VERSIÓN	PARTES QUE CAMBIAN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA DEL CAMBIO	MODIFICADO POR	APROBADO POR
1.0		Versión inicial	30/04/2018	Equipo De Mejora De Procesos	Equipo de Gestión del Proyecto

### OBJETIVO

### ALCANCE

### RELACION DE PARTICIPANTES

Nombres y Apellidos	Identificador	Responsabilidades	Área
[Nombre más Apellido]	[Iniciales]	[Mencionar las Responsabilidades]	[Área / Unidad / etc.]
[Nombre más Apellido]	[Iniciales]	[Mencionar las Responsabilidades]	[Área / Unidad / etc.]

### RESULTADO DE PRUEBAS

#### MODULO [NOMBRE MODULO, SUBSIS]

Nro	Caso	Estado Final	Persona que ejecutaron las pruebas	Código de Requerimientos Relacionados	Resultados Reales	Responsable de Levantar la incidencia
1.	[Nro. de Caso de Prueba Unitaria]	[Colocar el Estado: Culminado satisfactoriamente / Culminado con Problemas / No Culminado]	[Colocar Nombres y Apellidos]		[Colocar alguna observación pertinente]	[Colocar Nombres y Apellidos]
2.	[Nro. de Caso de Prueba Unitaria]	[Colocar el Estado: Culminado satisfactoriamente / Culminado con Problemas / No Culminado]	[Colocar Nombres y Apellidos]		[Colocar alguna observación pertinente]	[Colocar Nombres y Apellidos]

## MODULO [NOMBRE MODULO, SUBSIS]

Nro	Caso	Estado Final	Persona que ejecutaron las pruebas	Código de Requerimientos o Relacionados	Resultados Reales	Responsable de Levantar la incidencia
3.	[Nro. de Caso de Prueba Unitaria]	[Colocar el Estado: Culminado satisfactoriamente / Culminado con Problemas / No Culminado]	[Colocar Nombres y Apellidos]		[Colocar alguna observación pertinente]	[Colocar Nombres y Apellidos]
4.	[Nro. de Caso de Prueba Unitaria]	[Colocar el Estado: Culminado satisfactoriamente / Culminado con Problemas / No Culminado]	[Colocar Nombres y Apellidos]		[Colocar alguna observación pertinente]	[Colocar Nombres y Apellidos]

## CONCLUSIONES

# ANEXOS

## CASOS DE PRUEBA

### 6.1. CASOS DE PRUEBA

<b>CASO DE PRUEBA:</b> CP-0001	<b>REQUERIMIENTOS:</b> REQ-0001-C REQ-0002-C	<b>MODULO:</b> MOD-0001 <Descripción del Módulo>	<b>APLICACION:</b> <Descripción de la aplicación>	<b>ESTADO DEL CASO DE PRUEBA:</b> 1. Culminado satisfactoriamente 2. Culminado con Problemas 3. No Culminado	
<b>Requisitos de Prueba:</b> <Ingresar los requisitos para desarrollar la prueba>					
<b>Objetivo del Caso de Prueba:</b> <Ingresar los objetivos que se espera alcanzar al llevar acabo la prueba>					
Paso	Instrucción	Resultados Esperados	Resultados Reales	Levantado Por:	Fecha /hora Levantam.obs.
1	<Detallar la acción a seguir >	<Describir o indicar la respuesta (texto, pantallas, etc)>	<Describir o indicar la respuesta (texto, pantallas, etc)>	<Nombres y Apellidos y Rol>	<dd/mm/aaaa>
2			No funciona, el sistema se cae		
3					
4					
5					
6					
7					
8					
11					
12					
13					
14					
15					

## FIRMA DE APROBACION

Para dar la conformidad al presente documento, se requiere las firmas de las personas indicadas a continuación:

---

Supervisor del Proyecto  
PROVEEDOR

---

Director del Proyecto

---

Jefe de Diseño

**Fecha:** lunes, 30 de abril de 2018

# BIBLIOGRAFÍA

## A. Libros

- Título: “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®)”, 5ta Edición, Lugar: 14 Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 EE.UU. Editor: GLOBALSTANDARD, Fecha de Publicación: 2013, Identificador ISBN: 978-1-62825-009-1.
- Autor: Pablo Lledó, Título: “Director de Proyectos: Cómo aprobar el examen PMP®”, 2da Edición, Lugar: Victoria, BC, Canadá. Editor: Uonline.cl-Centro de Excelencia, Fecha de Publicación: 2013, Identificador ISBN: 978-1-4907-1166-9 (sc) y 978-1-4907-1167-6 (e).

## B. Tesis

- Autor: Marlyn Carolina Rosas Brito Título: “Selección y Diseño de Sistema de Protección Catódica para Tuberías Enterradas en el Centro Operacional Bare, El Tigre, EDO. Anzoátegui”. Centro de Estudios: Universidad Simón Bolívar. Grado: Decanato de Estudio Profesionales Coordinación de Tecnología e Ingeniería Eléctrica. Lugar de publicación: Sartenejas, Año: Marzo, 2012.

## C. Artículos de internet

- “Diseño e implementación de un Sistema de adquisición y monitoreo de datos (SHM) para un rectificador de protección catódica usado en ductos”. Disponible en: <http://revistas.ufps.edu.co/ojs/index.php/respuestas/article/view/633/637>
- “Protección Catódica por Corriente Impresa”. Disponible en: [http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/079/htm/sec\\_8.htm](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/079/htm/sec_8.htm)
- “Protección Catódica”. Disponible en: <http://proteccioncatodicafundamentos.blogspot.pe/2011/05/corriente-impresa.html>

# ANEXOS

## ANEXO # 1: CONTRATO DE ORDEN DE TRABAJO A TERCEROS

			Pág. ___ de ___.	
<b>Contrato de Orden de Trabajo a Terceros</b>			OTT	
DE: DEPARTAMENTO      UNIDAD      LUGAR / DIVISIÓN			OTI	
A CONTRATISTA:		R.U.C. N°	FECHA EMISIÓN OTT	
DIRECCIÓN:			N° REGISTRO RECOPE	
			TELÉFONO / FAX	
N° DE CUENTA A CARGAR (O API., APG.)	PORCENTAJE DE ADELANTO POR MATERIALES ESPECÍFICOS		ESTIMADO PRECIOS	
SÍRVASE EFECTUAR EL SIGUIENTE TRABAJO:				
ITEM	DESCRIPCIÓN			COSTO
	<b>“DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA EN DE PATIO DE TANQUES Y ZONA INDUSTRIAL EN EL TERMINAL BAYÓVAR DEL ONP”</b>			
<b>OBSERVACIONES:</b>				
USUARIO / SOLICITANTE		COORDINADO / RECOMENDADO		APROBADO POR
NOMBRE	ANEXO	FIRMA		FIRMA
DPTO. / UNIDAD	FECHA DIT MEMO	SELLO		SELLO
INSTRUCCIONES AL CONTRATISTA		FECHA INICIO	TRABAJO ACEPTADO POR:	TRABAJO RECIBIDO CONFORME
1.-FACTURAR EN ORIGINAL Y 2 COPIAS LOS TRABAJOS EFECTUADOS E 2.-EN LAS FACTURAS CONSIGNAR EL N° OTT Y ADJUNTAR EL ORIGINAL 3.-TODA DOCUMENTACIÓN DEBE TRÁMITE DOCUMENTARIO (DONDE		DEL TRABAJO	CONTRATISTA	FIRMA Y SELLO
		FECHA TÉRMINO DEL TRABAJO	NOMBRE	FECHA /
			FIRMA	

**Condiciones Generales de Orden de Trabajo a Terceros**

- 1.- La Orden de Trabajo a Terceros "OTT" tiene carácter de CONTRATO CIVIL de prestación de Servicios entre PETROPERÚ S.A. R.U.C. N° 10012821 y el CONTRATISTA (Contrato de Obra, Locación de Servicios, etc.)
  - 2.- EL CONTRATISTA firmará la aceptación del trabajo, sujetándose al cumplimiento del plazo y demás obligaciones, así como de toda otra condición exigida por PETROPERÚ S.A., para su ejecución como: Planos, especificaciones técnicas, fórmulas polinómicas, avance de obra, avance de trabajo, seguridad, inspecciones, etc.
  - 3.- EL CONTRATISTA en garantía del fiel cumplimiento del Contrato presentará una CARTA FIANZA BANCARIA por el porcentaje de adelanto que PETROPERÚ le proporcione sobre el monto total aprobado y también en los casos que no haya adelantos por los trabajos contratados. Dicho documento se somete a los requisitos y texto del modelo adjunto.
  - 4.- El monto de la "OTT" se referirá a precios unitarios por trabajos específicos, ó a suma alzada por trabajos específicos. Las variaciones en el valor derivarán de la aplicación de las fórmulas polinómicas de reajuste acordadas.
  - 5.- Para las valorizaciones se deducirá, o la fracción correspondiente a los adelantos por materiales específicos, o el porcentaje de amortización por Otros Adelantos numéricamente igual al porcentaje de "OTROS ADELANTOS".  
En todos los casos, las valorizaciones por avance de obra, avance de trabajos, se sujetarán al cumplimiento del cronograma de avances de trabajo presentado por el CONTRATISTA y debidamente aprobadas por PETROPERÚ S.A., que se reserva el derecho de redistribuir los montos de las valorizaciones de acuerdo al presupuesto base.
  - 6.- El CONTRATISTA proporcionará la totalidad de los materiales, excluyendo los que PETROPERÚ proporcione. De existir adelantos por materiales específicos, se sujetarán a las reglamentaciones Legales.
  - 7.- PETROPERÚ efectuará inspección de Control de los trabajos. Los gastos por las muestras que PETROPERÚ S.A. envíe al laboratorio (s) correrán por cuenta del CONTRATISTA. La responsabilidad de éste se sujeta a lo dispuesto por el Código Civil para estos Contratos.
  - 8.- PETROPERÚ delimitará el terreno con estacas cuando la "OTT" se refiera a trabajos de construcción civil, PETROPERÚ entregará al CONTRATISTA los planos y especificaciones de Ingeniería Básica y las Especificaciones Técnicas del servicio contratado, EL CONTRATISTA preparará los de Ingeniería al detalle, cálculos estructurales de Ingeniería Civil, Mecánica, Eléctrica u otros para ejecución, previa aprobación de PETROPERÚ S.A.
  - 9.- EL CONTRATISTA para la ejecución de los trabajos:
    - 9.1 Proporcionar personal, equipos, herramientas, supervisor, etc., por su cuenta y responsabilidad. EL PERSONAL DEL CONTRATISTA NO TIENE RELACION LABORAL DIRECTA CON PETROPERÚ.
    - 9.2 Está prohibido Sub-Contratar, todo o en parte, salvo autorización escrita.
    - 9.3 Gestionará una Póliza de Accidentes Personales por el 70% del monto total de la "OTT" en beneficio de su personal.
    - 9.4 Contratará una Póliza de Accidentes Personales por el 70 % del monto total de la "OTT" en beneficio de su personal.
    - 9.5 Será responsable por daños y perjuicios a PETROPERÚ S.A. o a sus servidores, así como de daños y perjuicios a terceros o a sus bienes, para tal efecto contratará una póliza de seguro de responsabilidad civil general.
    - 9.6 De su cuenta y riesgo está obligado al suministro de agua, desagüe o energía eléctrica para los trabajos, salvo acuerdo escrito en contrario.
    - 9.7 Tiene a su cargo el pago de todo impuesto, arbitrario o tributo que grave la "OTT".
    - 9.8 Cumplirá y hará cumplir toda regla de seguridad de PETROPERÚ S.A. o sus funcionarios, que se encuentran en el manual que proporcionará PETROPERÚ S.A.
    - 9.9 Si se tratara de trabajos de Construcción Civil, "Contrato de Obras" previamente cumplirá con las disposiciones pertinentes.
    - 9.10 Guardará bajo su responsabilidad y custodia los bienes entregados por PETROPERÚ S.A. con absoluta confidencialidad.
    - 9.11 Identificará con placas todo motor o pieza importante de máquina, con el nombre de la firma a que contrató para efectuar la reparación.
  - Toda demora en la entrega del trabajo en la fecha pactada, será multada sin perjuicio de iniciar las acciones legales que correspondan.
  - Si por causa del CONTRATISTA, se suspendieran o abandonararan los trabajos por más de 15 días, se resolverá la "OTT", pudiendo reclamar PETROPERÚ S.A. daños y perjuicios, más el monto de las garantías pactadas, y encargar el trabajo a terceros.
  - Si por disposición legal o municipal fuera imposible terminar los trabajos, PETROPERÚ S.A. abonará al CONTRATISTA los gastos directos efectuados hasta el momento de la suspensión o paralización definitiva. Toda suspensión mayor a 30 días, se considerará definitiva, salvo acuerdo escrito en contrario.
  - Las partes no asumen responsabilidad ni están obligadas a pago alguno entre sí, por la demora derivada de caso fortuito o fuerza mayor, salvo dolo o negligencia. Pasado 15 días de interrupción por dicha causa, la "OTT" quedará resuelta.
  - PETROPERÚ no aceptará ni pagará ningún trabajo que no se ajuste a las condiciones y especificaciones acordadas.
  - PETROPERÚ S.A. se reserva el derecho de resolver extrajudicialmente la "OTT", por razones propias sin expresión de causa, hasta 7 días después de la firma de la "OTT", sin pago de indemnización alguna.
  - Las partes se someten a la jurisdicción de los jueces y Tribunales de la Capital del Departamento donde se ejecute la Orden de Trabajo a Terceros.
  - Las partes convienen que las notificaciones a cursarse entre ellas serán consideradas válidamente dirigidas, si se entregan con cargo en la dirección consignada en esta "OTT".
- "Cualquiera de las partes contratantes tendrá derecho a cambiar de domicilio y/o representante legal. Para que el cambio tenga validez, la nueva dirección debe notificarse por carta notarial a la otra parte, por lo menos con 05 días de anticipación a la fecha en que se efectúe el cambio, salvo causas de fuerza mayor o caso fortuito en la que se notificará el cambio dentro de los 5 días calendario posteriores a la fecha de producido el evento"

**Utilizar este formulario de acuerdo a las atribuciones indicadas en el "Cuadro de Niveles de Aprobación" vigente.**

**ANEXO # 2: HOJA DE REGISTRO DE PARTICIPANTES**

**HOJA DE REGISTRO DE PARTICIPANTES**

(Se recomienda remitir inmediatamente tome conocimiento de la convocatoria)

Lugar, de del 20XX

Señores  
**Unidad Ejecutora**  
**Unidad Ingeniería**  
**Departamento Mantenimiento**  
**Gerencia Oleoducto**  
**PETROPERÚ S.A.**  
Presente. -

**Ref.:** Proceso de Selección por Competencia Menor  
Nº CME- -2014-OLE/PETROPERÚ - PRIMERA CONVOCATORIA  
“DISEÑO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA DE PATIO DE TANQUES Y ZONA INDUSTRIAL EN EL TERMINAL BAYÓVAR DEL ONP”

Mediante la presente comunico los datos requeridos en la Convocatoria, a fin de formalizar mi participación en el Proceso de la referencia.

Nombre o Razón Social:

\_\_\_\_\_

RUC de la empresa: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_

Representante Legal: \_\_\_\_\_

DNI del Representante Legal: \_\_\_\_\_

**Autorizo se me notifique por cualquiera de los siguientes medios:**

Correo Electrónico  Indicar correo electrónico:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Fax

\_\_\_\_\_  
Nombre, firma y sello del Gerente o Funcionario autorizado  
Sello de la empresa