



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS

TEMA:

“RECUPERACIÓN DE CONDICIONES OPERATIVAS DE DOS UNIDADES DE
GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A TRAVÉS DEL MEJORAMIENTO DEL
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO LT Y HT DE RADIADORES DE LA PLANTA GENEROCA
DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL EN EL 2017”

AUTORES:

BENICIO FUENTES CAICEDO
JOSÉ CHIMBOLEMA GUAMÁN

DIRECTOR:

ING. CESAR VALLEJO

Guayaquil-Ecuador

2017

DEDICATORIA

A Dios, quien día a día me ha dado la fortaleza de dar siempre un paso hacia adelante y siempre ha puesto en mi camino a las personas indicadas en el momento indicado.

A mi madre, por ser quien siempre me ha enseñado a soñar, a dibujar una sonrisa en mi rostro, por ser mi piedra angular, mi apoyo, mi todo.

A Fati, Lore, Alondra y Letty, por soportar mis ausencias y mi falta de tiempo durante todo el proceso para alcanzar este logro. Este trabajo también es suyo.

AGRADECIMIENTO

Al amigo y tutor Ing. Cesar Vallejo, por ayudarme a alcanzar este sueño anhelado.

A Nicole, tu alegría y cariño fue fundamental para sobrellevar la carga académica de la maestría.

A Mariella Toranzos, lo mejor que me pudo haber pasado fue conocerte.

A Akira Toriyama y a Gokú por enseñarme que, si hago algo en lo que creo, debo aferrarme a ello con conciencia, sacrificio y dedicación.

Ing. Benicio Fuentes Caicedo

DEDICATORIA

Dedico este logro a Jesucristo Dios todo poderoso, por ser esa fuerza espiritual que siempre guía mi camino y me insta seguir adelante día a día pese a todas a las adversidades. Es el amigo que nunca falla.

A mi padre y a mi madre por tenerme siempre presente en sus oraciones, por la crianza que me han dado, por inculcarme valores que me han hecho un hombre de bien y enseñarme que los sueños se alcanzan con esfuerzo y dedicación.

A todos mis hermanos por sus apoyo moral y amor fraternal, por creer en mis capacidades, y que; de una u otra manera, siempre me alentaron a seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

A Dios nuevamente; que, por su amor y misericordia, me da vida y salud para seguir adelante en todos los aspectos de vida.

A mis padres y hermanos, por su gran apoyo incondicional en todo momento.

Al ingeniero Cesar Vallejo, quien más que un director de tesis, fue un compañero y amigo, que aportó con sus invaluable conocimientos, para alcanzar los objetivos de éxito en este trabajo de maestría.

A mi compañero de fórmula Benicio Fuentes, por su amistad y profesionalismo entregado a este trabajo.

Ing. José A. Chimbolema Guamán

RESUMEN EJECUTIVO

La central Generadora Rocafuerte S.A., empresa dedicada a la generación de energía eléctrica a través del proceso termoelectrico; inició su operación en 1997 y cuenta para su producción con ocho unidades de generación compuestas por motores de combustión interna Wartsila 18V26 y alternadores Leroy Somer de 4.7 MW. Teniendo en total una potencia instalada en planta de 37.6 MW y una potencia eléctrica efectiva declarada ante el ente regulador Centro Nacional de Control de la Energía (CENACE) de 34.33 MW.

Tras más de 20 años de operación, los equipos principales (unidades de generación) y sistemas auxiliares (sistemas de control, aire, agua, aceite, combustible) presentan deterioro en algunos de sus componentes, producto de la operación de los equipos más allá de su vida útil y efecto de mantenimiento inadecuado a los mismos. Los aspectos antes mencionados han ocasionado una pérdida significativa de potencia efectiva del orden de 11.88 MW, por consecuencia afectando negativamente a los ingresos financieros por Potencia Remunerada Puesta a Disposición (PRPD) y Costo Variable Adicional (CVA), como también al Cargo a Costo Variable (CCV).

El proyecto de *“Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca de la ciudad de Guayaquil en el 2017”* está orientado a incrementar la potencia efectiva de dos unidades de generación (SPA-071 Y SPA-081).

Para garantizar la efectividad y pertinencia del proyecto, se verificó la trazabilidad del mismo partiendo de Política General de Generoca, seguido del análisis de las brechas existentes a partir de la arquitectura empresarial, para finalmente proponer proyectos que den solución a las brechas detectadas, mismas que son evaluación y priorización en términos de alcance, costo,

prioridad y riesgos. La gestión del proyecto se la realizó siguiendo las buenas prácticas definidas en el PMBOK Quinta edición.

El Monto de inversión del proyecto esta evaluado en \$448,016.15 e implica el diseño de instalaciones, obra mecánica, obra eléctrica, obra de seguridad industrial, pruebas de funcionamiento y capacitación del personal, obteniendo ingresos financieros anuales por \$168,766.68, un VAN de \$95,433.51 y un TIR de 16%.

Tabla de contenido

TEMA:	1
Tabla de contenido	II
Índice de Tablas	X
Índice de Figuras	XIII
Índice de Anexos	XVI
CAPITULO 1. MARCO TEÓRICO	1
1.1 Planeación	1
1.2 Plan estratégico	1
1.3 Etapas de un plan estratégico	2
1.4 Misión de la organización	2
1.5 Plan estratégico del negocio (PEN).....	3
1.5.1 Visión de la organización	3
1.5.2 Objetivos de la organización	4
1.5.3 Cuadro de mando integral.....	4
1.5.4 Cadena de valor	5
CAPITULO 2. CONTEXTO ORGANIZACIONAL	7
2.1 Mercado.....	7
2.1.1 Demanda de energía	11
2.1.2 Exportaciones	12
2.1.3 Oferta de energía	13
2.1.4 Producción neta	13

2.2	Descripción de la organización	15
2.3	Localización de la empresa	16
2.4	Estructura de la organización	17
2.5	Generoca en el mercado eléctrico nacional.....	18
2.6	Marco regulatorio.....	20
2.7	Criterios de mercado	23
2.7.1	Criterios de seguridad, calidad y confiabilidad del sector eléctrico	25
2.7.2	Clientes	27
2.8	Levantamiento de información de la organización.	28
2.9	Glosario de términos	29
2.10	Documentación de la organización de Generoca S.A.	31
2.11	Plan estratégico del negocio Generoca S.A. (PEN).....	31
2.11.1	Misión.....	31
2.11.2	Visión.....	31
2.11.3	Objetivos estratégicos.....	31
2.11.4	Objetivos financieros.....	32
2.11.5	Objetivos de mercado	32
2.11.6	Objetivos de procesos internos	33
2.11.7	Objetivos de experiencia y aprendizaje	33
2.11.8	La estrategia de Generoca S.A.	35
2.11.9	Mapa de objetivos estratégico organizacional.....	36
2.11.10	Valores organizacionales de Generoca	37
2.12	Catálogo de servicios/productos.....	37

2.13	Ciclo del negocio	38
2.14	Flujo económico de Generoca S.A.	44
2.15	Involucrados	46
2.16	Cadena de valor	46
2.17	Matriz de arquitectura empresarial (MAE)	49
2.18	FODA (Fortalezas-Oportunidades-Debilidades-Amenazas)	49
2.19	Metodología de levantamiento de información	51
CAPITULO 3. MÉTRICAS DEL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN		52
3.1	Indicadores	52
3.2	Cuadro de mando integral	52
3.2.1	Indicadores financieros.....	53
3.2.2	Indicadores de cliente -Mercado.....	55
3.2.3	Indicadores de procesos internos.....	57
3.2.4	Indicadores de experiencia y aprendizaje.....	58
3.3	Cadena de valor.....	59
3.4	Indicadores de desempeño de la matriz de arquitectura empresarial (KPIS - MAE)	62
CAPITULO 4. CASO DE NEGOCIO		76
4.1	Situación actual	76
4.2	Problemática.....	76
4.3	Necesidades del negocio	80
4.4	Propuesta de valor (Beneficio).....	81
4.5	Brechas	81

4.5.1	Identificación de brechas.....	81
4.5.2	Brechas de la Matriz de Arquitectura Empresarial (MAE)	85
CAPITULO 5. EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS		90
5.1	Casos de negocios	90
5.1.1	Descripción de alternativas de proyectos de Casos de Negocios	92
5.1.2	Criterios de selección y priorización de Proyectos.....	97
CAPITULO 6. PROYECTO SELECCIONADO Y CIERRE DEL CASO DE NEGOCIO.....		100
6.1	Descripción.....	100
6.2	Demanda del proyecto.....	101
6.3	Beneficios del Proyecto.....	102
6.4	Análisis Técnico.....	102
6.5	Análisis Económico.....	104
6.6	Riesgos	107
6.7	Problemas	108
6.8	Supuestos.....	108
6.9	Enfoque de Ciclo de vida del Proyecto	109
6.9.1	Fase de Inicio del Proyecto.....	109
6.9.2	Fase de Planificación del Proyecto.....	109
6.9.3	Fase de Ejecución del Proyecto	109
6.9.4	Fase de Cierre del Proyecto.....	110
CAPITULO 7. PROJECT CHARTER		111
Objetivos del proyecto:		111
Identificación de la problemática		112

Justificación del proyecto	112
Necesidad del negocio	113
Entregables finales del proyecto: Descripción del producto, servicio o capacidad a generar.	114
Identificación de grupos de interés (Stakeholders)	115
Recursos (Equipo del proyecto)	116
Riesgos macros	116
Beneficios	117
Nivel de autoridad del Project manager	117
Supuestos	118
Restricciones	119
Cronograma de hitos del proyecto:	120
7.1 Plan para la Dirección del Proyecto	121
7.2 Plan de Gestión de Cambios	134
7.3 Plan de Gestión de la Configuración	138
CAPITULO 8. PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO	143
8.1 Gestión de Interesados	143
Proceso de identificar y seleccionar a los stakeholders: <i>Descripción detallada del proceso de identificar y registrar a los interesados, a partir de la lista incluida en el Project Chárter</i>	143
Proceso de clasificar a los stakeholders:	143
Nivel de participación de los stakeholders: <i>Especificar para los Stakeholders registrados, el nivel de participación actual y deseado.</i>	143
Estrategias de gestión a favor del proyecto:	143
8.1.1 Identificación de Stakeholders del Proyecto	144

8.1.2	Clasificación de Stakeholders.....	145
8.1.3	Registro de Stakeholders	149
8.1.4	Estrategia de gestión de Stakeholders	149
8.2	Gestión del Alcance	154
8.2.1	Plan de Gestión del Alcance.....	154
8.2.2	Documentación de Requisitos	156
8.2.3	Matriz de Trazabilidad de Requisitos.....	166
8.2.4	Enunciado del Alcance	179
8.2.5	Estructura de Desglose de Trabajo – EDT	202
8.2.6	Diccionario de Estructura de Desglose de Trabajo	203
8.3	Gestión del Tiempo	261
8.3.1	Plan de Gestión del Cronograma	261
8.3.2	Cronograma del Proyecto	263
8.3.3	Ruta Critica.....	271
8.3.4	Identificación de la Ruta Critica.....	277
8.3.5	Línea Base del Cronograma	281
8.4	Gestión de Costos.....	282
8.4.1	Plan de Gestión de Costos	282
8.4.2	Estimación de costos del Proyecto	285
8.4.3	Línea base de costos, reservas y presupuesto del proyecto	295
8.4.4	Presupuesto del Proyecto.....	296
8.5	Gestión de la Calidad	297
8.5.1	Plan de Gestión de la Calidad.....	297

8.6	Gestión de los Recursos	310
8.6.1	Plan de Gestión de los Recursos.....	310
8.6.2	Estructura Organizacional del Proyecto	312
8.6.3	Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI).....	313
8.6.4	Asignaciones de Personal al Proyecto	317
8.7	Gestión de las Comunicaciones.....	338
8.7.1	Plan de Gestión de las Comunicaciones	338
8.7.2	Matriz de Comunicaciones del Proyecto	340
8.7.3	Diagrama de Flujo de Información.....	343
8.8	Gestión de los Riesgos	344
8.8.1	Plan de Gestión de los Riesgos.....	344
8.9	Análisis FODA (Fortalezas-Oportunidades-Debilidades-Amenazas)	344
8.9.1	Fortalezas.....	344
8.9.2	Oportunidades.....	345
8.9.3	Debilidades	345
8.9.4	Amenazas.....	346
8.10	Supuestos y Restricciones	347
8.11	Definición de las Escalas de Impacto de un Riesgo sobre los Objetivos Principales del Proyecto.....	348
8.12	Matriz de Riesgos P-I (Probabilidad – Impacto)	349
8.13	Matriz de Gestión de Riesgos del Proyecto.....	350
8.13.1	Análisis Cualitativo	350
8.13.2	Análisis Cuantitativo y Respuesta al Riesgo	357

8.14	Gestión de las Adquisiciones.....	367
8.14.1	Plan de Gestión de las Adquisiciones.....	367
8.14.2	EDT- Identificación de los entregables a Comprar	374
8.15	Matriz de Adquisiciones	375
8.16	Glosario de terminología del Proyecto	379
8.17	Cierre del proyecto	380
8.18	Presentación de informes de cierre de proyecto	380
CAPÍTULO 9: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		381
9.1	Conclusiones	381
9.2	Recomendaciones.....	382
Anexos		383
Bibliografía		407

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Compra de Energía Eléctrica de las Empresas Distribuidoras Compra de Energía Eléctrica de las Empresas Distribuidoras</i>	11
Tabla 2 <i>Producción neta total de energía en el SIN (GWh) Producción neta total de energía en el SIN (GWh)</i>	14
Tabla 3 <i>Producción neta de energía eléctrica 2016 (gwh) Producción neta de energía eléctrica 2016 (gwh)</i>	14
Tabla 4 <i>Trabajadores por Áreas Trabajadores por Áreas</i>	17
Tabla 5 <i>Leyes y Estrategias Definidas en el Sector Eléctrico Leyes y Estrategias Definidas en el Sector Eléctrico</i>	21
Tabla 6 <i>Marco Regulatorio Aplicable en El Sector Eléctrico Marco Regulatorio Aplicable en El Sector Eléctrico</i>	22
Tabla 7 <i>Despacho y Liquidación de Centrales Térmicas con Condiciones Técnicas Especiales Despacho y Liquidación de Centrales Térmicas con Condiciones Técnicas Especiales</i>	24
Tabla 8 <i>Esquemas de Contratación para Generadores en el Mercado Eléctrico Ecuatoriano Esquemas de Contratación para Generadores en el Mercado Eléctrico Ecuatoriano</i>	28
Tabla 9 <i>Involucrados internos- Generoca S.A. Involucrados internos- Generoca S.A.</i>	29
Tabla 10 <i>Experiencia & Aprendizaje Experiencia & Aprendizaje</i>	34
Tabla 11 <i>Estrategia de Generoca Estrategia de Generoca</i>	35
Tabla 12 <i>Identificación General de Involucrados - Generoca S.A. Identificación General de Involucrados - Generoca S.A.</i>	46
Tabla 13 <i>Estructura de levantamiento de la Información Estructura de levantamiento de la Información</i>	51
Tabla 14 <i>Cuadro de Mando Integral Planta GENEROCA S.A. Cuadro de Mando Integral Planta GENEROCA S.A.</i>	53
Tabla 15 <i>Grupos de estrategias Grupos de estrategias</i>	84
Tabla 16 <i>Alternativas de Proyectos para Caso de Negocio Alternativas de Proyectos para Caso de Negocio</i>	92
Tabla 17 <i>Implementar Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generadores eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores (Alternativa 1) Implementar Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generadores eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores (Alternativa 1)</i>	93
Tabla 18 <i>Implementar la Modernización del Sistema de Control Automático y Sistema de Supervisión SCADA. (Alternativa 2) Implementar la Modernización del Sistema de Control Automático y Sistema de Supervisión SCADA. (Alternativa 2)</i>	93
Tabla 19 <i>Realizar propuestas de valor para empresas pública y privada. (Alternativa 3) Realizar propuestas de valor para empresas pública y privada. (Alternativa 3)</i>	94
Tabla 20 <i>Implementar la Instalación de software de mantenimiento integral de planta. (Alternativa 4) Implementar la Instalación de software de mantenimiento integral de planta. (Alternativa 4)</i>	95
Tabla 21 <i>Implementación del sistema de gestión ISO 9001:2015 a los procesos de mantenimiento y operación. (Alternativa 5) Implementación del sistema de gestión ISO 9001:2015 a los procesos de mantenimiento y operación. (Alternativa 5)</i>	95

Tabla 22 <i>Implementación de un programa de capacitación y desarrollo de competencia. (Alternativa 6) Implementación de un programa de capacitación y desarrollo de competencia. (Alternativa 6)</i>	96
Tabla 23 <i>Mejoramiento y control de la eficiencia de combustibles y consumo de aceite. (Alternativa 7) Mejoramiento y control de la eficiencia de combustibles y consumo de aceite. (Alternativa 7)</i>	96
Tabla 24 <i>Beneficios del Proyecto Beneficios del Proyecto</i>	102
Tabla 25 <i>Riesgos del Proyecto seleccionado Riesgos del Proyecto seleccionado</i>	107
Tabla 26 <i>Problemas del Proyecto Problemas del Proyecto</i>	108
Tabla 27 <i>Supuestos del Proyecto Supuestos del Proyecto</i>	108
Tabla 28 <i>Project Chárter Project Charter</i>	111
Tabla 29 <i>Plan de Gestión del Proyecto Plan para la Dirección del Proyecto</i>	121
Tabla 30 <i>Plan de Gestión de Cambios Plan de Gestión de Cambios</i>	134
Tabla 31 <i>Plan de Gestión de la Configuración. Plan de Gestión de la Configuración.</i>	138
Tabla 32 <i>Plan de Gestión de la Configuración. Plan de Gestión de la Configuración.</i>	143
Tabla 33 <i>Lista de Stakeholders del proyecto RUGESA</i>	144
Tabla 34 <i>Clasificación de Stakeholder – Matriz Poder Vs. Influencia Clasificación de Stakeholder – Matriz Poder Vs. Influencia</i>	146
Tabla 35 <i>Clasificación de Stakeholder – Matriz Poder Vs. Interés Clasificación de Stakeholder – Matriz Poder Vs. Interés</i>	147
Tabla 36 <i>Clasificación de Stakeholder – Matriz Impacto Vs. Influencia Clasificación de Stakeholder – Matriz Impacto Vs. Influencia</i>	148
Tabla 37 <i>Registro de Stakeholders Registro de Stakeholders</i>	150
Tabla 38 <i>Estrategia de Gestión de Stakeholders Estrategia de Gestión de Stakeholders</i>	151
Tabla 39 <i>Plan de Gestión del Alcance. Plan de Gestión del Alcance.</i>	154
Tabla 40 <i>Matriz de Documentación de Requisitos. Matriz de Documentación de Requisitos.</i> .	156
Tabla 41 <i>Enunciado del Alcance. Enunciado del Alcance.</i>	179
Tabla 42 <i>Diccionario de Estructura de Desglose de Trabajo Diccionario de Estructura de Desglose de Trabajo</i>	203
Tabla 43 <i>Gestión del Cronograma Gestión del Cronograma</i>	261
Tabla 44 <i>Gestión de Costos Gestión de Costos</i>	282
Tabla 45 <i>Recurso Tipo Trabajo. Recurso Tipo Trabajo.</i>	285
Tabla 46 <i>Recurso Tipo Materiales. Recurso Tipo Materiales.</i>	291
Tabla 47 <i>Presupuesto del Proyecto. Presupuesto del Proyecto.</i>	296
Tabla 48 <i>Plan de Gestión de la Calidad. Plan de Gestión de la Calidad.</i>	297
Tabla 49 <i>Plan de Gestión de los Recursos. Plan de Gestión de los Recursos.</i>	310
Tabla 50 <i>Matriz de RACI Matriz de RACI</i>	313
Tabla 51 <i>Descripción de Roles. Descripción de Roles.</i>	317
Tabla 52 <i>Plan de Gestión de las comunicaciones. Plan de Gestión de las comunicaciones.</i>	338
Tabla 53 <i>Matriz de comunicaciones del Proyecto. Matriz de comunicaciones del Proyecto.</i> ..	340
Tabla 54 <i>Supuestos y Restricciones del proyecto Supuestos y Restricciones del proyecto</i>	347
Tabla 55 <i>Escalas de Impacto de un Riesgo Escalas de Impacto de un Riesgo</i>	348
Tabla 56 <i>Matriz de Probabilidad Impacto Matriz de Probabilidad - Impacto</i>	349
Tabla 57 <i>Análisis Cualitativo de los Riesgos Análisis Cualitativo de los Riesgos</i>	350
Tabla 58 <i>Análisis Cuantitativo de los Riesgos Análisis Cuantitativo de los Riesgos</i>	357

Tabla 59	<i>Gestión de las Adquisiciones Gestión de las Adquisiciones</i>	367
Tabla 60	<i>Decisión de hacer o comprar Decisión de hacer o comprar</i>	371
Tabla 61	<i>Matriz de Adquisiciones Matriz de Adquisiciones</i>	375
Tabla 62	<i>Glosario de terminología del Proyecto Glosario de terminología del Proyecto</i>	379

Índice de Figuras

Figura 1. <i>Representación simple del cuadro de Mando Integral (Balance Scorecard).</i>	5
Figura 2. <i>Actividades de valor de la cadena de valor genérica.</i>	6
Figura 3. <i>Apertura mensual de la energía requerida en generación.</i>	8
Figura 4. <i>Evolución de la demanda mensual de energía en bornes de generación.</i>	9
Figura 5. <i>Costos del Plan de Expansión de Generación 2013 -2022.</i>	10
Figura 6. <i>Demanda Histórica Anual De Energía (GWh)</i>	12
Figura 7. <i>Exportaciones de energía (GWh).</i>	12
Figura 8. <i>Potencia Efectiva por tipo de energía (MW)</i>	13
Figura 9. <i>Porcentajes de participación de producción neta por tipo de energía 2016</i>	15
Figura 10. <i>Porcentajes de participación de producción neta de energía térmica 2016</i>	15
Figura 11. <i>Ubicación geográfica de la Empresa Generadora Rocafuerte S.A. GENEROCA</i>	16
Figura 12. <i>Organigrama de Generoca</i>	18
Figura 13. <i>Producción de energía bruta de Generoca 2006 - 2015.</i>	20
Figura 14. <i>Factor de planta de centrales con fuente de energía renovable</i>	39
Figura 15. <i>Proyectos Emblemáticos en Ejecución</i>	40
Figura 16. <i>Climatología de precipitación para los meses de enero.</i>	41
Figura 17. <i>Climatología de precipitación para los meses de junio.</i>	41
Figura 18. <i>Climatología de precipitación para los meses de diciembre.</i>	42
Figura 19. <i>Ciclo de Negocio de GENEROCA S.A.</i>	43
Figura 20. <i>Flujo económico Generoca 2015 (Importes en Miles)</i>	45
Figura 21. <i>Cadena de valor de Generoca</i>	47
Figura 22. <i>Proceso de Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares de la Cadena de valor - Generoca</i>	48
Figura 23. <i>Análisis FODA de la Organización</i>	50
Figura 24. <i>Indicador Financiero F1</i>	54
Figura 25. <i>Indicador Financiero F2</i>	54
Figura 26. <i>Indicador Financiero F3</i>	55
Figura 27. <i>Indicador Financiero F4</i>	55
Figura 28. <i>Indicador Cliente - Mercado M1</i>	56
Figura 29. <i>Indicador Cliente - Mercado M2</i>	56
Figura 30. <i>Indicador Procesos Internos PI 1</i>	57
Figura 31. <i>Indicador Procesos Internos PI 2</i>	57
Figura 32. <i>Indicador Procesos Internos PI 3</i>	58
Figura 33. <i>Indicador Procesos Internos PI 4</i>	58
Figura 34. <i>Indicador de Experiencia y Aprendizaje E1</i>	59
Figura 35. <i>Procesos Primarios de Producción de la Cadena de Valor de GENEROCA.</i>	60
Figura 36. <i>Procesos de Soporte de Producción de la Cadena de Valor de GENEROCA.</i>	61
Figura 37. <i>Indicadores de Desempeño de Procesos de Soporte, B.- Recursos humanos</i>	62
Figura 38. <i>Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, E.- Planeación Operacional anual</i>	63
Figura 39. <i>Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, E.- Planeación Operacional anual</i>	64
Figura 40. <i>Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, G.- Comercialización</i>	65

Figura 41. <i>Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, I.- Mantenimiento de Equipos Principales</i>	66
Figura 42. <i>Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, I.- Mantenimiento de Equipos Principales</i>	67
Figura 43. <i>Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, I.- Mantenimiento de Equipos Principales</i>	68
Figura 44. <i>Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, I.- Mantenimiento de Equipos Principales</i>	69
Figura 45. <i>Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, I.- Mantenimiento de Equipos Principales</i>	69
Figura 46. <i>Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, J.- Operación de Equipos..</i>	70
Figura 47. <i>Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, J.- Operación de Equipos..</i>	71
Figura 48. <i>Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, J.- Operación de Equipos..</i>	72
Figura 49. <i>Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, J.- Operación de Equipos..</i>	73
Figura 50. <i>Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, J.- Operación de Equipos..</i>	74
Figura 51. <i>Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, K.- Monitoreo de la Calidad</i>	75
Figura 52. <i>Árbol de problemas para la perdida de condiciones operativas de unidades de generación de Generoca S.A. 2007 -2014.</i>	78
Figura 53. <i>Potencia promedio de unidades de generación de Generoca S.A. 2007 -2014</i>	79
Figura 54. <i>Rendimiento mensual de unidades de generación.....</i>	80
Figura 55. <i>Brechas del FODA</i>	82
Figura 56. <i>Matriz de Evaluación de Factores Externos e Interno.....</i>	83
Figura 57. <i>Identificación de Brechas en la MAE, Proceso Soporte, B.- Recursos Humanos.....</i>	86
Figura 58. <i>Identificación de Brechas en la MAE, Procesos Producción, E.- Planeación Operacional anual, G.- Comercialización.....</i>	87
Figura 59. <i>Identificación de Brechas en la MAE, Procesos Producción, I.- Mantenimiento de Equipos Principales, J.- Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares, K.- Monitoreo de la Calidad.....</i>	88
Figura 60. <i>Listado de descripción de Brecha de Matriz Arquitectura</i>	89
Figura 61. <i>Componentes como solución a las brechas en Matriz de Trazabilidad (Casos de Negocio).....</i>	91
Figura 62. <i>Validación y priorización de proyectos (MAE).....</i>	99
Figura 63. <i>Planos detalle de unidades de radiadores.....</i>	101
Figura 64. <i>Cálculo de Tasa de Descuento.</i>	105
Figura 65. <i>Proyecciones financieras del Proyecto seleccionado.</i>	106
Figura 66. <i>Soportes del Flujo del Proyecto: Payback e ingresos por incremento.</i>	106
Figura 67. <i>Soportes del Flujo del Proyecto: Egresos por mantenimiento, depreciación equipos y tasa de mercado.</i>	107
Figura 68. <i>Estructura de Desglose de Trabajo – EDT (Anexo 6).....</i>	202
Figura 69. <i>Cronograma del Proyecto en MS. Project, contiene actividades, hitos y recursos ..</i>	263
Figura 70. <i>Ruta Crítica del Cronograma del Proyecto en MS. Project</i>	276
Figura 71. <i>Línea Base del Cronograma del Proyecto en MS. Project.</i>	281
Figura 72. <i>Componentes del presupuesto del proyecto</i>	295
Figura 73. <i>Organigrama: Proyecto RUGESA</i>	312

Figura 74 <i>Diagrama de Flujo de Información</i>	343
Figura 75 <i>Identificación de los entregables que se han decidido comprar (Anexo 7)</i>	374

Índice de Anexos

Anexo 1. Entrevista de levantamiento de información PEN.	383
Anexo 2. Proceso de Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares.	388
Anexo 3. Matriz de Arquitectura Empresarial (MAE).	389
Anexo 4. Matriz de Trazabilidad (Fases 1-2-3-4-5-6).	390
Anexo 5. Matriz de Trazabilidad de Validación y Priorización de Proyecto (Fases 6-7).	391
Anexo 6. Tabla de inflación anual según INEC.	392
Anexo 7. Tasas de interés según Banco Central del Ecuador.	393
Anexo 8. Estructura de Desglose de Trabajo - EDT.	395
Anexo 9. EDT- Identificación de los entregables a comprar.	396
Anexo 10. Detalles de Componentes del presupuesto del proyecto.	397
Anexo 11. Solicitud de Cambio.	402
Anexo 12. Acta de Cierre.	405

CAPITULO 1. MARCO TEÓRICO

El marco teórico está constituido por un conjunto de teorías, enfoques teóricos, investigaciones, antecedentes que se consideran válidos para el encuadre correcto de la investigación que se quiere realizar. (Santalla, 2008).

El marco teórico que se desarrolla a continuación permitirá conocer como antecedente, el contexto actual de la organización, y los enfoques dirigidos al desarrollo del plan estratégico, posteriormente se describirá el desarrollo de la cadena de valor, arquitectura empresarial, criterios de mercado, regulaciones y sus conceptos básicos necesarios para el entendimiento de éste proyecto.

En este capítulo se procede con la definición del plan estratégico de una organización y su importancia para lograr los objetivos inmediatos o metas, los cuales van alineados a los objetivos más altos de la organización, permitiéndole tomar de decisiones más acertadas.

1.1 Planeación

Planear tiene como concepto, el diseñar un escenario deseado y la manera de llegar a ello. (Steiner, 1983) define la planeación estratégica como la identificación sistemática de las oportunidades y amenaza de un futuro, los cuales cuando se combinan con información relevante forma la base para la toma de decisiones y menciona que para lograr una mejor planeación estratégica se debe identificar y planear un proceso, una filosofía y la estructura.

1.2 Plan estratégico

La Planificación estratégica consiste en un ejercicio de formulación y establecimiento de objetivos de carácter prioritario, cuya característica principal es el establecimiento de los cursos de acción para alcanzar dichos objetivos. (Armijo, 2011). Bajo este concepto, dentro del proceso de planeación, se identificarán los objetivos organizacionales, y posteriormente definiendo las estrategias y políticas de la organización. Se desarrollan acciones para la obtención e implementación de estrategias, con el fin de conseguir mejores resultados.

La planificación estratégica será un mecanismo clave que ayuda a tomar decisiones en las organización o instituciones, partir de un diagnóstico de la situación actual a través del análisis

de brechas de la organización, la planificación estratégica establece cuales son las acciones que se tomarán para llegar a un “futuro deseado” en un mediano o largo plazo establecido.

La definición de los objetivos estratégicos, deberán ser medible mediante indicadores que permitirán establecer el marco para la elaboración de la programación anual operativa que es fundamental para la formulación del proyecto de presupuesto.

Según (Muchnick, 1999), el concepto de planificación estratégica está referido principalmente a la capacidad de observación y anticipación frente a desafíos y oportunidades que se generan, tanto de las condiciones externas a una organización, como de su realidad interna.

Esto implica identificar cuál es la misión, el tipo de administración ideal, los recursos necesarios, etc., y determinar cómo se logrará que la organización alcance ese futuro deseado (Muchnick, 1999)

1.3 Etapas de un plan estratégico

Según (Muchnick, 1999), hay dos aspectos claves a considerar para desarrollar un proceso de planificación estratégica: enfocar la planificación en los factores críticos que determinan el éxito o fracaso de una organización y diseñar un proceso de planificación que sea realista.

En este sentido, fundamentalmente, los elementos que se considerarán en el proceso de planificación estratégica son la misión, la visión, los objetivos, los elementos de diagnóstico (FODA) y el plan de respuesta o acción.

1.4 Misión de la organización

Para (Stanton, 2004), la misión de una organización "enuncia a que clientes sirve, que necesidades satisface y qué tipos de productos ofrece. Por su parte, una declaración de misión indica, en términos generales, los límites de las actividades de la organización".

Complementando esta definición, los autores comentan que, en la actualidad, las empresas que se atienen al concepto de marketing, expresan su misión con base en el cliente, de modo que refleje las necesidades que intentan satisfacer y los beneficios que proveen.

Por lo tanto, la misión es una descripción de la razón de ser de una organización, donde se define la razón social de la institución, los bienes y servicios que entrega, las funciones principales que la distinguen y la hacen diferente de otras instituciones y justifican su existencia.

Según (Corrall, 1994), las preguntas claves que deberían formularse al momento de determinar la misión son:

- ¿Por qué existe la organización?
- ¿Cuál es su negocio?
- ¿Quiénes son sus usuarios?
- ¿Qué necesidades debe satisfacer?

1.5 Plan estratégico del negocio (PEN)

1.5.1 Visión de la organización

Según (Strickland, 2001), el simple hecho de establecer con claridad lo que está haciendo el día de hoy no dice nada del futuro de la compañía, ni incorpora el sentido de un cambio necesario y de una dirección a largo plazo. Hay un imperativo administrativo todavía mayor, el de considerar qué deberá hacer la compañía para satisfacer las necesidades de sus clientes el día de mañana y cómo deberá evolucionar la configuración de negocios para que pueda crecer y prosperar. Por consiguiente, los administradores están obligados a ver más allá del negocio actual y pensar estratégicamente en el impacto de las nuevas tecnologías, de las necesidades y expectativas cambiantes de los clientes, de la aparición de nuevas condiciones del mercado y competitivas, etc... Deben hacer algunas consideraciones fundamentales acerca de hacia dónde quieren llevar a la compañía y desarrollar una visión de la clase de empresa en la cual creen que se debe convertir.

En conclusión, la visión es quien define de manera clara hacia donde quiere llegar la organización en el futuro, considerando la incursión de las nuevas tecnologías, las necesidades, cambios en las expectativas de los clientes y condiciones variable del mercado, etc.

1.5.2 Objetivos de la organización

Para (Muchnick, 1999), los objetivos estratégicos son la expresión de los logros que la organización quiere alcanzar en un plazo determinado, y deben guardar coherencia con la misión y con el análisis interno y externo. Ellos surgen como respuesta a una pregunta esencial: ¿Qué se debe lograr en el corto, mediano y largo plazo, para que la organización tenga un accionar coherente con su misión? (Lerdon, 1999).

Los objetivos tienen que ser relevantes con la misión del servicio, ya que su impacto hacia el interior o exterior de la organización, debe ser posteriormente expresado en resultados, productos o metas, cuyo logro sea constatable. Dichos resultados deben a su vez ser traducidos en tareas asignables a personas o equipos y factibles de realizar en plazos determinados, con los recursos disponibles (Lerdon, 1999).

1.5.3 Cuadro de mando integral

(Norton, 1996), plantean el CMI como un sistema de administración o sistema administrativo (management system), que va más allá de la perspectiva financiera con la que los gerentes acostumbran a evaluar la marcha de una empresa. Según estos dos consultores, gestionar una empresa teniendo en cuenta solamente los indicadores financieros tradicionales (existencias, inmovilizado, ingresos, gastos,...) olvida la creciente importancia de los activos intangibles de una empresa (relaciones con los clientes, habilidades y motivaciones de los empleados,...) como fuente principal de ventaja competitiva.

De ahí surge la necesidad de crear una nueva metodología para medir las actividades de una compañía en términos de su visión y estrategia, proporcionando a los gerentes una mirada global del desempeño del negocio. El CMI es una herramienta de administración de empresas que muestra continuamente cuándo una compañía y sus empleados alcanzan los resultados definidos por el plan estratégico. Adicionalmente, un sistema como el CMI permite detectar las desviaciones del plan estratégico y expresar los objetivos e iniciativas necesarios para reconducir la situación.

Según el libro *The Balanced ScoreCard: Translating Strategy into Action*, Harvard Business School Press, Boston, 1996: El CMI sugiere que se observe a la organización desde cuatro

perspectivas como lo muestra la figura 1, cada una de las cuales debe responder a una pregunta determinada:

- Desarrollo y Aprendizaje: ¿Se debe continuar mejorando y creando valor?
- Interna del Negocio: ¿En qué se debe sobresalir?
- Del cliente: ¿Cómo los clientes ven a la organización?
- Financiera: ¿Cómo los accionistas ven a la organización?

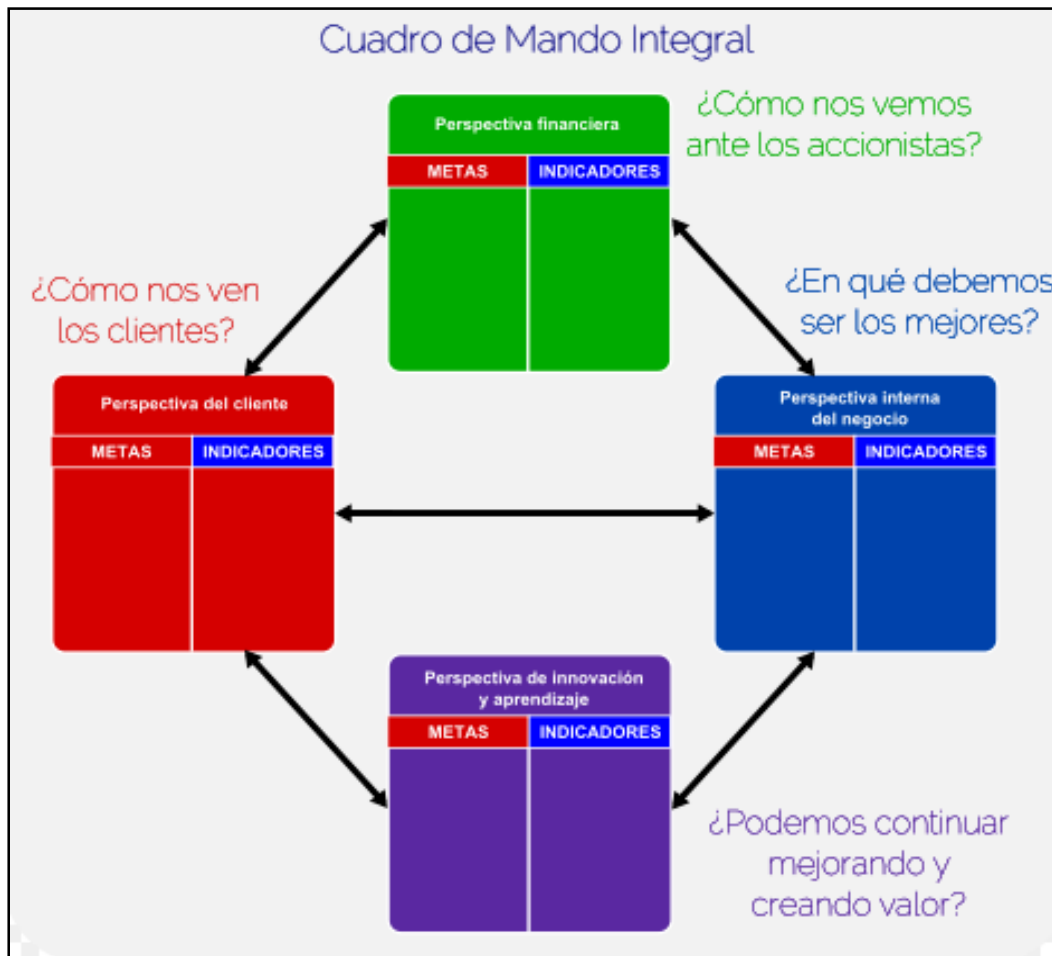


Figura 1. Representación simple del cuadro de Mando Integral (Balance Scorecard).

Fuente: Libro Kaplan y Norton "Cuadro de Mando Integral"

Elaboración: El autor

1.5.4 Cadena de valor

Para entender la ventaja competitiva, (Porter, 2008) introduce el concepto de cadena de valor como una herramienta que permite dividir a la empresa en sus actividades estratégicamente

relevantes, a fin de entender el comportamiento de los costos del conjunto de actividades cuyo fin es diseñar, fabricar, comercializar, entregar y apoyar su producto.

Según (Porter, 2008), las actividades de valor se dividen en dos grandes grupos como se muestra en la figura 2:

Primarias: son las que intervienen en la creación física del producto, en su venta y transferencia al cliente, así como en la asistencia posterior a la venta y se agrupan en cinco categorías:

Logística de entrada, operaciones, logística de salida, mercadotecnia y ventas, y servicio.

Las de apoyo: Respaldan a las primarias y viceversa, al ofrecer insumos, tecnología, recursos humanos y diversas funciones globales y se agrupan en cuatro categorías: Adquisición, desarrollo, administración de recursos humanos e infraestructura organizacional, (Porter M. E., 2006).



Figura 2. Actividades de valor de la cadena de valor genérica.

Fuente: Porter, (2006).

Elaboración: El autor

CAPITULO 2. CONTEXTO ORGANIZACIONAL

2.1 Mercado

En el Ecuador, los principales actores de la producción de electricidad son las empresas generadoras, auto generadoras y distribuidoras. De este proceso de producción, del que se benefician los clientes finales al tener electricidad, se debe conocer que para la obtención de electricidad se tiene dos tipos de fuente de energía: renovables y no Renovables; las cuales a su vez se subdividen de acuerdo a su fuente de generación. Para el primer caso en el que la generación energía se obtiene por fuentes renovables, el país cuenta con centrales: eólicas, fotovoltaicas, hidroeléctricas y biomasa; mientras que, para el segundo caso referente a las fuentes no renovables, se tienen centrales termoeléctricas clasificadas según su proceso de producción los cuales pueden incluir motores de combustión interna (MCI), turbo vapor y turbo gas.

Toda la energía producida por fuentes renovables y no renovables ingresa al Sistema Nacional Interconectado (SNI) que es un sistema integrado por los elementos del Sistema Eléctrico conectados entre sí, que permite la producción y transferencia de energía eléctrica entre centros de generación y centros de consumo, creando la plataforma sobre el cual se maneja el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) donde se realizan transacciones de grandes bloques de energía eléctrica. Así mismo incluye la exportación e importación de energía y potencia eléctricas.

El Plan Maestro de Electrificación 2013 – 2022 (PME), elaborado por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y el Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, propone el cambio de la matriz energética del país que implica la migración de consumos de derivados de petróleo y gas licuado de petróleo, GLP, hacia la electricidad, el transporte eléctrico y la interconexión con el sistema petrolero ecuatoriano, entre otros.

La figura 3. Muestra el desglose mensual de la energía requerida en bornes de generación, considerando hasta el 2022, basado en la demanda requerida para satisfacer el escenario base.

Mes	Unidad	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Enero	GWh	1.720	1.795	1.869	1.945	2.024	2.106	2.191	2.281	2.374	2.476
Febrero	GWh	1.597	1.666	1.734	1.805	1.878	1.954	2.034	2.116	2.203	2.297
Marzo	GWh	1.798	1.877	1.953	2.033	2.115	2.201	2.291	2.384	2.481	2.588
Abril	GWh	1.734	1.810	1.884	1.961	2.040	2.123	2.209	2.299	2.393	2.496
Mayo	GWh	1.793	1.871	1.948	2.027	2.109	2.194	2.284	2.377	2.474	2.580
Junio	GWh	1.705	1.780	1.852	1.928	2.006	2.087	2.172	2.260	2.353	2.454
Julio	GWh	1.718	1.792	1.866	1.942	2.020	2.102	2.188	2.277	2.370	2.472
Agosto	GWh	1.705	1.779	1.852	1.927	2.005	2.086	2.171	2.260	2.352	2.453
Septiembre	GWh	1.679	1.752	1.824	1.898	1.975	2.055	2.139	2.226	2.317	2.416
Octubre	GWh	1.715	1.790	1.863	1.939	2.018	2.099	2.185	2.274	2.366	2.468
Noviembre	GWh	1.686	1.759	1.831	1.906	1.983	2.063	2.147	2.235	2.326	2.426
Diciembre	GWh	1.817	1.896	1.974	2.054	2.137	2.224	2.314	2.409	2.507	2.615
Total	GWh	20.667	21.568	22.449	23.364	24.311	25.296	26.324	27.397	28.515	29.739

Figura 3. Apertura mensual de la energía requerida en generación.

Fuente: Estudio y Gestión de la Demanda Eléctrica, Plan Maestro de Electrificación 2013-2022

Elaboración: Autores

De la figura 3, también se puede observar el crecimiento de la demanda y cuya proyección para el año 2022 es de 29.739 GWh. La demanda requerida para satisfacer los proyectos que se establecen en la Hipótesis 5 se evidencia en la proyección anual de demanda energética de la figura 4, la cual establece que para el año 2022 la demanda mensual de energía será de 42.701 GWh.

DEMANDA MENSUAL DE ENERGÍA										
EN BORNES DE GENERACIÓN DEL S.N.I. (GWh)										
ESCENARIO MEDIO H5										
MES	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ene	1.718	1.801	2.046	2.440	2.961	3.078	3.208	3.330	3.441	3.555
Feb	1.594	1.672	1.898	2.264	2.748	2.857	2.977	3.091	3.193	3.299
Mar	1.796	1.883	2.138	2.551	3.095	3.218	3.353	3.481	3.597	3.716
Abr	1.732	1.816	2.062	2.460	2.985	3.103	3.234	3.357	3.469	3.583
May	1.790	1.877	2.132	2.543	3.086	3.208	3.343	3.471	3.586	3.704
Jun	1.703	1.785	2.028	2.419	2.935	3.051	3.179	3.301	3.411	3.523
Jul	1.715	1.798	2.042	2.436	2.956	3.073	3.203	3.325	3.436	3.549
Ago	1.702	1.785	2.027	2.418	2.934	3.050	3.178	3.300	3.410	3.522
Sep	1.677	1.758	1.997	2.382	2.890	3.005	3.131	3.251	3.359	3.470
Oct	1.712	1.796	2.039	2.433	2.952	3.069	3.198	3.320	3.431	3.544
Nov	1.683	1.765	2.004	2.391	2.901	3.016	3.143	3.263	3.372	3.483
Dic	1.814	1.903	2.161	2.577	3.127	3.251	3.388	3.518	3.635	3.754
Energía (GWh)	20.634	21.639	24.574	29.313	35.571	36.982	38.534	40.009	41.339	42.701

Figura 4. Evolución de la demanda mensual de energía en bornes de generación.

Fuente: Estudio y Gestión de la Demanda Eléctrica, Plan Maestro de Electrificación 2013-2022

Elaboración: Autores

Para satisfacer la demanda al año 2022 de 42.701 GWh, el Plan Maestro de Electrificación ha calendarizado la entrada en funcionamiento de proyectos eléctricos a fin de garantizar el suministro. La figura 5 muestra el listado de proyectos a instalarse hasta el año 2022 indicando la expansión de la generación de acuerdo con el tipo de inversión pública o privada.

Operación completa	Proyecto / Central	Empresa / Institución	Tipo	Potencia (MW)	Inversiones Públicas 2013 - 2022 (MUSD)	Inversiones Privadas 2013 - 2022 (MUSD)
jun-13	Villonaco	CELEC EP - Gensur	Eólico	16,5	14,39	0,00
jun-13	Baba	Hidroitoral EP	Hidroeléctrico	42,0	15,93	0,00
oct-13	Isimandhi	EERSSA	Hidroeléctrico	2,3	0,79	0,00
mar-14	San José del Tambo	Hidrotambo S.A.	Hidroeléctrico	8,0	0,00	11,88
mar-14	Guangopolo II (50 MW)	CELEC - EP	Termoeléctrico	50,0	29,79	0,00
mar-14	Mazar-Dudas	CELEC EP - Hidrozogues	Hidroeléctrico	21,0	36,90	0,00
mar-14	Esmeraldas III	CELEC EP - Termoesmeraldas	Termoeléctrico	96,0	77,01	0,00
mar-14	Saymirín V	Elecaustro S.A.	Hidroeléctrico	7,0	6,02	0,00
jul-14	Proyectos solares fotovoltaicos y de otras fuentes de ERNC	Varias empresas	ERNC	200,0	0,00	579,50
jul-14	Chonillos	Hidrozamora EP	Hidroeléctrico	4,0	5,61	0,00
ago-14	Topo	Permaf Cia. Ltda.	Hidroeléctrico	29,2	0,00	25,77
sep-14	Victoria	Hidrovictoria S.A.	Hidroeléctrico	10,0	9,65	0,00
oct-14	San José de Minas	San José de Minas S.A.	Hidroeléctrico	6,0	0,00	11,20
nov-14	Manduriacu	CELEC EP - Enernorte	Hidroeléctrico	60,0	117,90	0,00
dic-14	Machala Gas 3ra. Unidad	CELEC EP - Termogas Machala	Termoeléctrico	70,0	83,62	0,00
dic-14	Generación Térmica	CELEC - EP	Termoeléctrico	150,0	195,00	0,00
abr-15	Paute - Sopladra	CELEC EP - Hidropaute	Hidroeléctrico	487,0	448,98	0,00
may-15	Toachi - Flitón	Hidrotoapi EP	Hidroeléctrico	253,0	341,64	0,00
may-15	San Bartolo	Hidrosanbartolo	Hidroeléctrico	48,1	0,00	63,02
oct-15	Machala Gas Cido Combinado	CELEC EP - Termogas Machala	Termoeléctrico	100,0	167,01	0,00
dic-15	Delsi Tanisagua	CELEC EP - Gensur	Hidroeléctrico	116,0	120,38	0,00
dic-15	Quijos	CELEC EP - Enernorte	Hidroeléctrico	50,0	86,41	0,00
ene-16	Minas - San Francisco	CELEC EP - Enerjubones	Hidroeléctrico	276,0	419,03	0,00
feb-16	Coca Codo Sinclair	CocaSinclair EP	Hidroeléctrico	1.500,0	1.482,77	0,00
mar-16	Soldados Minas Yanuncay	Elecaustro S.A.	Hidroeléctrico	27,8	59,02	0,00
oct-16	La Merced de Jondachi	CELEC EP - Termopichincha	Hidroeléctrico	18,7	30,19	0,00
dic-16	Santa Cruz	Hidrocrúz S.A.	Hidroeléctrico	129,0	0,00	250,00
ene-17	Tigre	Hidroequinoccio EP	Hidroeléctrico	80,0	173,76	0,00
jul-17	Due	Hidroalto S.A.	Hidroeléctrico	49,7	0,00	70,33
sep-17	Térmica Gas Cido Simple I	CELEC - EP	Termoeléctrico	250,0	325,00	0,00
sep-17	Térmica Gas Cido Combinado I	CELEC - EP	Termoeléctrico	125,0	162,50	0,00
may-18	Sabanilla	Hidrelgen S.A.	Hidroeléctrico	30,0	0,00	60,13
oct-21	Chontal - Chitapi	CELEC EP - Enernorte	Hidroeléctrico	351,0	561,38	0,00
dic-21	Paute - Cardenillo	CELEC EP - Hidropaute	Hidroeléctrico	564,0	1.041,00	0,00
Total				5.227	6.011,66	1.071,84

Figura 5. Costos del Plan de Expansión de Generación 2013 -2022.

Fuente: Estudio y Gestión de la Demanda Eléctrica, Plan Maestro de Electrificación 2013-2022

Elaboración: El autor

2.1.1 Demanda de energía

“Las distribuidoras son las encargadas de satisfacer la demanda de energía eléctrica en sus respectivas áreas de prestación de servicios. Para lograrlo estas empresas deben abastecerse de energía eléctrica mediante la compra por contratos en el sector eléctrico. Se proveen de la misma, a través del sistema nacional de transmisión SNT (subestaciones y líneas de transmisión de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP –Transelectric) hasta los sistemas de subtransmisión y distribución de la empresa, o por abastecimiento con generación propia”. (ARCONEL, Estadísticas Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2015, 2016).

La tabla 1 presenta en detalle la energía comprada y su valor facturado desde el 2006 al 2015.

Tabla 1
Compra de Energía Eléctrica de las Empresas Distribuidoras

Año	Energía Comprada (GWh)	Facturado por Energía Comprada (kUSD)	Servicios (kUSD)	Transmisión (kUSD)	Total Facturado (kUSD)
2006	13046.50	643206.73	145040.88	108256.85	896504.46
2007	13507.02	639743.33	142796.40	102202.35	884742.09
2008	14409.17	657493.66	36133.03	14079.71	707706.40
2009	15419.84	733110.06	116557.31	47407.69	897075.06
2010	16333.02	770772.63	66499.28	51850.26	889122.16
2011	17380.53	705614.52	116968.70	67232.44	889815.66
2012	18323.11	689808.51	110515.51	62853.78	863177.80
2013	19174.93	788709.17	170677.81	71427.75	1030814.73
2014	20404.36	821250.84	208221.68	71363.07	1100835.59
2015	21541.40	855037.88	210467.92	82144.52	1147650.32

Nota: Estudio y Gestión de la Demanda Eléctrica, Plan Maestro de Electrificación 2013-2022

“Los datos expuestos anteriormente exhiben un crecimiento constante de compra de energía eléctrica, en concordancia con el incremento de la demanda, la cual es liquidada por el Operador Nacional de Electricidad (CENACE). La compra de energía en el 2015 fue de 21541.20GWh, la cual ha experimentado un incremento del 65,11% en relación al 2006 y del 5,57% al 2014”.

Durante el 2015, la demanda de energía eléctrica alcanzó un valor de 21.934,39 GWh mostrando un incremento del 5.04% con respecto al 2014 (figura 6). Este valor de energía es la demandada por empresas eléctricas de distribución y comercialización, subestaciones de entrega y consumos propios incluyendo exportaciones a Colombia.

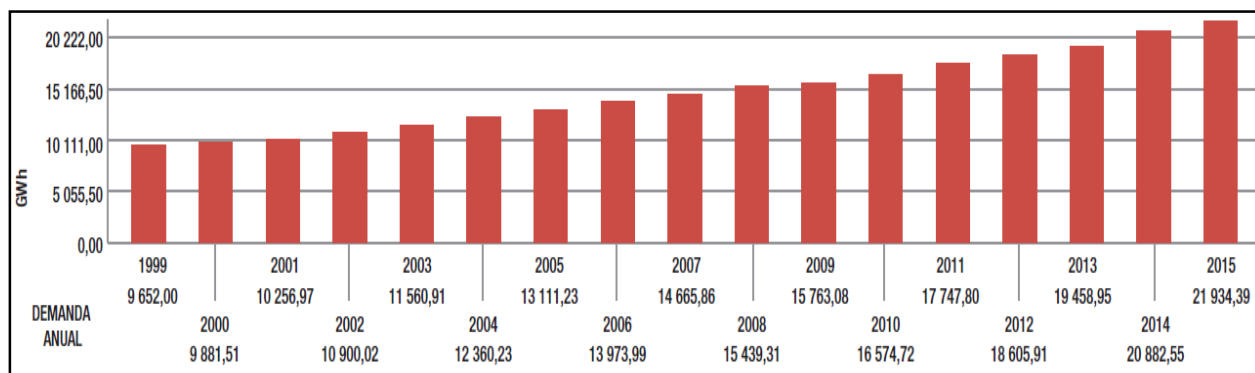


Figura 6. Demanda Histórica Anual De Energía (GWh)

Fuente: Informe Anual 2015, CENACE

Elaboración: El autor

2.1.2 Exportaciones

En el 2015 se exportaron 45,66 GWh a través de las interconexiones con Colombia y contratos con Perú. El mes con mayor exportación de energía fue julio con 13,43 GWh. En la figura 7 se muestra la energía exportada para cada mes del año.

Las exportaciones de energía representan el 0,21% respecto a la totalidad de la demanda de energía en este año.

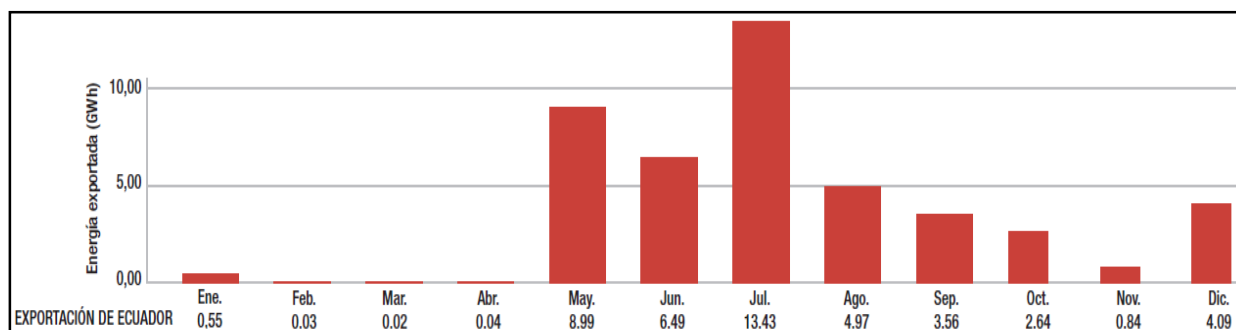


Figura 7. Exportaciones de energía (GWh).

Fuente: Informe Anual 2015, CENACE.

Elaboración: El autor

2.1.3 Oferta de energía

El sector eléctrico ecuatoriano cuenta con una variedad de centrales, las cuales son clasificadas según su principio de transformación de energía (hidráulica, eólica, fotovoltaica, térmica) en electricidad. En la figura 8 se aprecia desde el punto de vista porcentual, el total de la potencia efectiva disponible (5.556,99 MW) durante el año 2015.

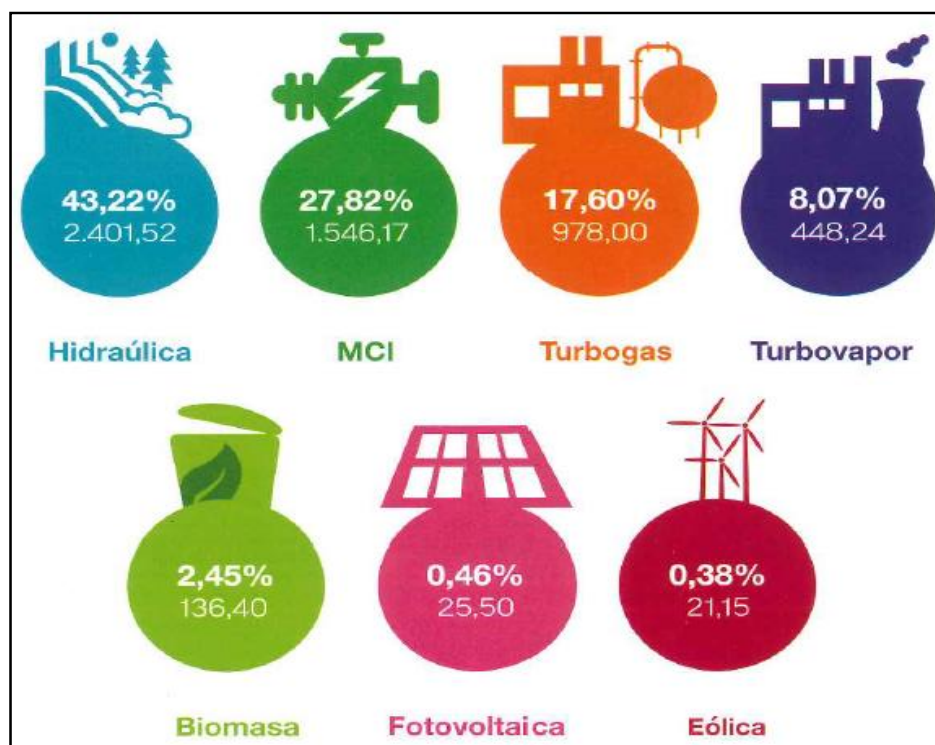


Figura 8. Potencia Efectiva por tipo de energía (MW)

Fuente: ARCONEL, Estadísticas Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2015, 2016

Elaboración: El autor.

2.1.4 Producción neta

“En el 2015, la producción neta total de energía fue de 22 591,40 GWh, distribuida de la siguiente manera: 12 414,61 GWh generación hidroeléctrica; 8 722,59 GWh generación termoeléctrica; 947,46 GWh generación no convencional; 452,16 GWh importación desde Colombia, medida en la S/E Pomasqui (452,05 GWh) y en la S/E Tulcán (0,11 GWh); y, 54,57 GWh importación desde Perú, medida en la S/E Machala” (Informe anual 2015, CENACE). El detalle consta en la Tabla 2.

Tabla 2*Producción neta total de energía en el SIN (GWh)*

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	ANUAL
GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA	969,52	972,45	896,97	1154,35	1295,00	1228,60	1278,90	1011,79	984,96	968,89	842,93	810,24	12 414,61
GENERACIÓN TERMOELÉCTRICA	760,68	648,35	844,75	600,56	600,17	601,68	551,80	680,54	721,53	839,48	889,93	983,12	8 722,59
GENERACIÓN NO CONVENCIONAL	50,51	52,52	56,69	56,42	54,32	49,58	88,97	100,47	107,95	109,98	104,73	115,31	947,46
IMPORTACIÓN COLOMBIA	83,21	53,80	126,03	46,02	26,68	11,87	22,13	38,14	32,39	1,56	3,79	6,54	452,16
IMPORTACIÓN PERÚ	3,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,37	0,00	0,00	12,62	27,51	54,57
TOTAL	1 866,98	1 727,12	1 924,45	1 857,35	1 976,17	1 891,74	1 941,80	1 842,32	1 846,83	1 919,91	1 854,01	1 942,72	22 591,40

Nota: Informe Anual 2015, CENACE

Para el año 2016 se evidencia un ligero incremento en la producción neta de energía del 1.89% con respecto al 2015, sin embargo, se destaca la reducción producción de energía neta de fuente térmica e importaciones, pasando de 8722.59 GWh y 506.73GWh en el 2015, a 6886.71 GWh y 43.91GWh respectivamente. La tabla 3 muestra el detalle mensual por tipo de producción neta de energía durante el año 2016.

Las figuras 9 y 10, muestran los porcentajes de participación de producción neta por tipo de energía y la producción neta de energía térmica en el 2016 respectivamente.

Tabla 3*Producción neta de energía eléctrica 2016 (gwh)*

Tipo de Producción	ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	TOTAL
Producción Hidráulica	794.41	860.42	1222.99	1267.63	1536.94	1444.36	1462.34	1446.77	1386.71	1284.17	1123.2	1107.78	14937.72
Producción Térmica	1013.22	843.78	787.63	525.17	428.33	404.06	328.16	362.41	366.39	495.76	595.42	736.38	6886.71
Producción No Convencional	81.72	83.36	89.91	72.13	73.33	74.36	92.37	90.75	92.87	92.55	99.82	115.01	1058.18
Importaciones	10.91	18.79	0.05	1.00	0.82	0.33	0.12	3.23	5.65	2.04	0.82	0.15	43.91
TOTAL	1900.27	1806.35	2100.59	1865.92	2039.42	1923.11	1882.99	1903.16	1851.62	1874.52	1819.26	1959.32	22926.53

Nota: Informes Ejecutivos de Gestión Mensual Enero – diciembre 2016, CENACE

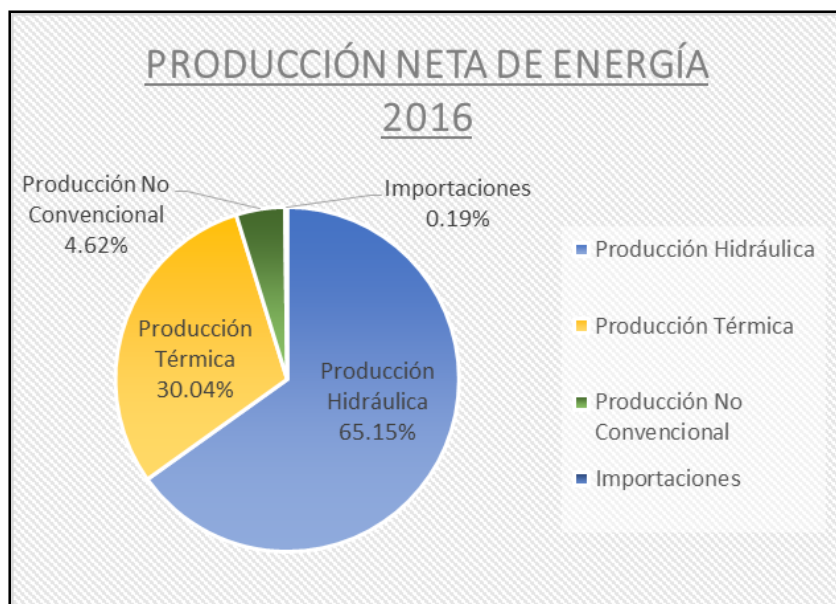


Figura 9. Porcentajes de participación de producción neta por tipo de energía 2016
Fuente: Informes Ejecutivos de Gestión Mensual Enero – diciembre 2016, CENACE
Elaboración: Autor

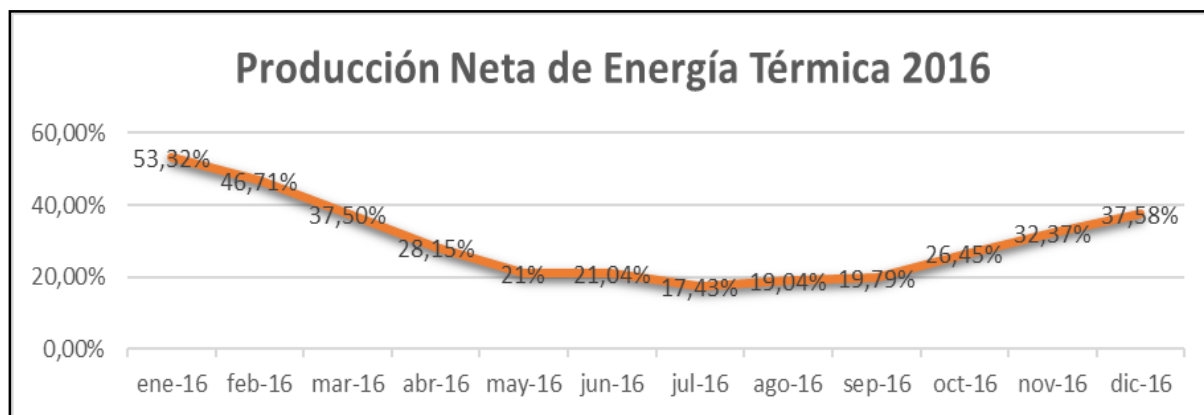


Figura 10. Porcentajes de participación de producción neta de energía térmica 2016
Fuente: Informes Ejecutivos de Gestión Mensual Enero – diciembre 2016, CENACE
Elaboración: Autor

2.2 Descripción de la organización

La empresa Generadora Rocafuerte S.A. GENEROCA, es una central termoeléctrica privada ubicada en el cantón Guayaquil, en el Km. 19 Vía a la Costa; la misma que tiene como objetivo generar energía eléctrica para su posterior venta al mercado eléctrico mayorista nacional. GENEROCA cuenta desde el inicio de su actividad comercial, con 8 unidades de generación compuesta cada una por un motor de combustión interna marca Wartsilla modelo 18V26 y un

alternador Leroy Somer de 4.7MW, apoyados por los sistemas de auxiliares de vapor, agua para procesos, aceite y combustible. Juntas las unidades de generación entregan una potencia eléctrica instalada de 37.6 MW y una potencia eléctrica efectiva declarada al CENACE de 34.33 MW.

2.3 Localización de la empresa

La empresa Generadora Rocafuerte S.A. GENEROCA, es una central termoeléctrica privada ubicada en el cantón Guayaquil, en el Km. 19 Vía a la Costa; la misma que tiene como objetivo generar energía eléctrica para su posterior venta al mercado eléctrico mayorista nacional. GENEROCA cuenta desde el inicio de su actividad comercial con 8 unidades de generación compuesta cada una por un motor de combustión interna marca Wartsilla modelo 18V26 y un alternador Leroy Somer de 4.7MW, apoyados por los sistemas auxiliares de vapor, agua para procesos, aceite y combustible. Juntas las unidades de generación entregan una potencia eléctrica instalada de 37.6 MW y una potencia eléctrica efectiva declarada al CENACE de 34.33 MW.

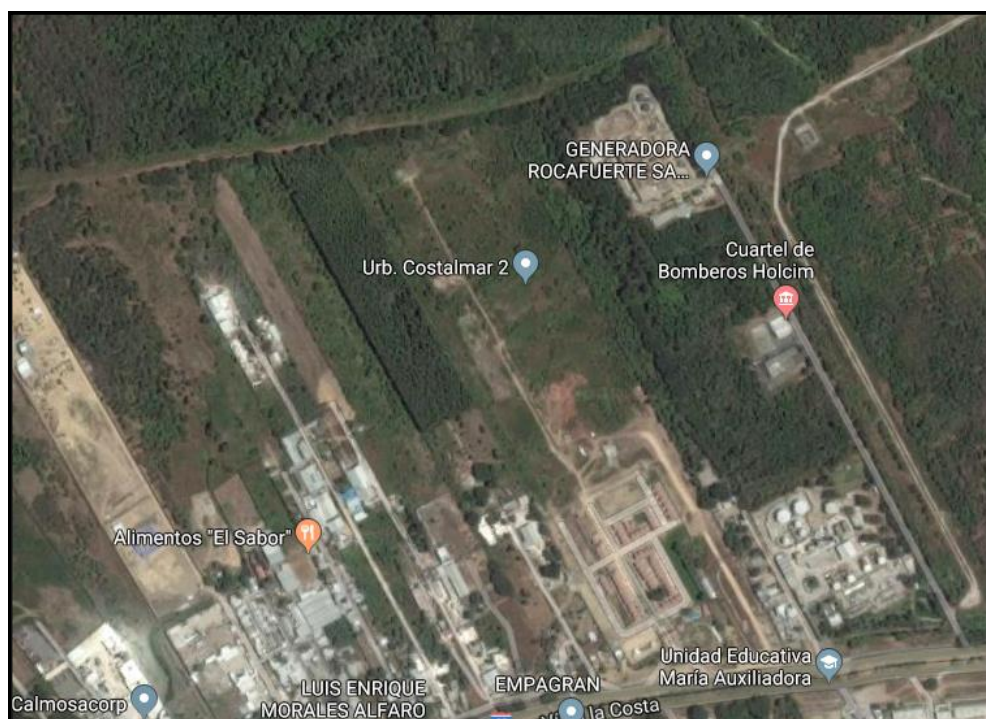


Figura 11. Ubicación geográfica de la Empresa Generadora Rocafuerte S.A. GENEROCA
Fuente: Google Maps
Elaboración: Google Maps

2.4 Estructura de la organización

Generoca S.A. es una empresa que presenta una estructura matricial débil en su esquema organizativo por lo que cumple con ciertas características funcionales y orientadas a proyectos. Cuenta con 40 trabajadores distribuidos en tres áreas funcionales para su operación: Administración, operaciones y mantenimiento; este último se descompone en mantenimiento mecánico y mantenimiento eléctrico. Cuenta a la actualidad con un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional implementado el 2015 y en la primera de tres fases de implementación de la norma ISO 9001:2015 en sus procesos de mantenimiento y operación desde mayo del 2016. La tabla 4 muestra la cantidad de trabajadores en cada una de las áreas. La figura 12 muestra el organigrama de la empresa Generoca S.A.

Tabla 4
Trabajadores por Áreas

Área	Cantidad
Administración	12
Operaciones	12
Mantenimiento	16
TOTAL	40

Nota: Generadora Rocafuerte S.A.

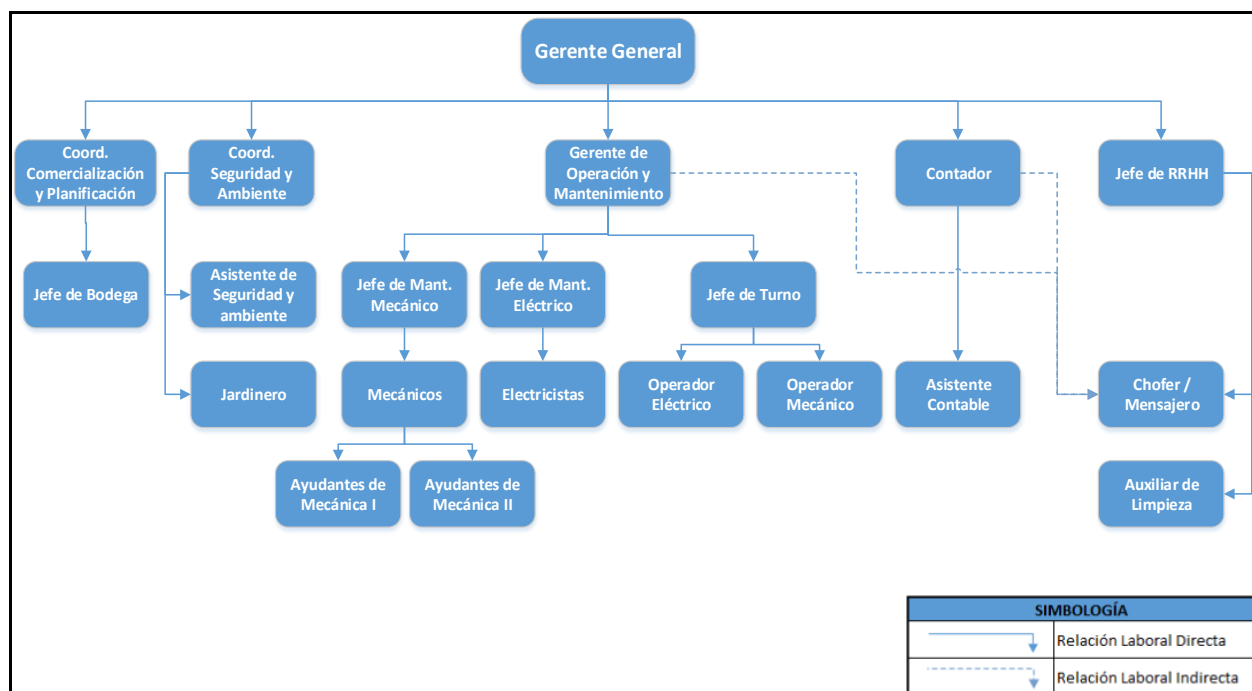


Figura 12. Organigrama de Generoca

Fuente: Generadora Rocafuerte S.A.

Elaboración: El Autor

2.5 Generoca en el mercado eléctrico nacional

Generadora Rocafuerte S.A. GENEROCA, es una de las empresas privada perteneciente al Grupo Holcim Ecuador dedicada a la generación y comercialización de energía eléctrica. Es propietaria de una planta de generación termoeléctrica (MCI) que entró en funcionamiento en 1996 y a la actualidad cuenta con una potencia instalada de 38,12 MW y una potencia efectiva declarada de 34,33 MW, para dicho propósito se encuentra equipada con 8 unidades de generación con sus respectivos equipos auxiliares.

Instalada en la provincia del Guayas en el cantón Guayaquil, GENEROCA cuenta con un contrato de concesión con el Estado vigente hasta el año 2027. Así también, ha sostenido contratos con el CENACE en los periodos 2009 – 2014 y 2014-2017, este último con fecha de vencimiento en el mes de agosto de 2017.

La producción de GENEROCA se rige bajo un modelo de contrato que contempla potencia remunerable puesta a disposición (PRPD), Cargo a costo Variable de producción (CVP) y cargo

variable adicional, en el cual se liquida para el caso de PRPD de acuerdo a la energía eléctrica medida en el mes, teniendo en cuenta un costo fijo de USD 5,70 por KW por unidad de generación, que será liquidado así no sea despachado por el CENACE, siempre que se mantenga disponible la unidad de generación exceptuando los períodos de mantenimiento debidamente autorizados por el CENACE; y los de cargos variable de producción que estarán en función de los costos de combustible y la transportación del mismo, repuestos, servicios ambientales, consumo de equipos auxiliares, agua, entre otros establecidos en la Regulación CONELEC No. 003/03.

Según datos obtenidos de las Estadísticas Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2015, publicado en el año 2016 por el ARCONEL, existen 81 empresas generadoras que suman una potencia nominal total de 4.303,70 MW y una potencia efectiva total de 4.148,29 MW, del cual GENEROCA contribuye con el 0,88% de potencia nominal y 0,82% de potencia efectiva; mientras que dentro del segmento de térmicas con motores de combustión interna, representa el 2,04% de potencia nominal y el 2.22% de la potencia nominal efectiva.

En el 2015 GENEROCA tuvo una producción de energía bruta de 116.98 GWh, presentando una tendencia a la baja de producción con respecto a años anteriores, la figura 13 muestra la producción de GENEROCA en el periodo 2006 – 2015, de donde se destaca el año 2006 donde se produjeron 4.59 GWh; esto es debido a que hasta finales de diciembre de ese año GENEROCA entregaba toda su producción a la antigua empresa La Cemento Nacional ahora Holcim y no al SNI. Otro factor que explica la tendencia a la baja en la producción de energía son la dependencia del CENACE para el despacho y la pérdida de potencia de las unidades de generación por mantenimientos deficientes.

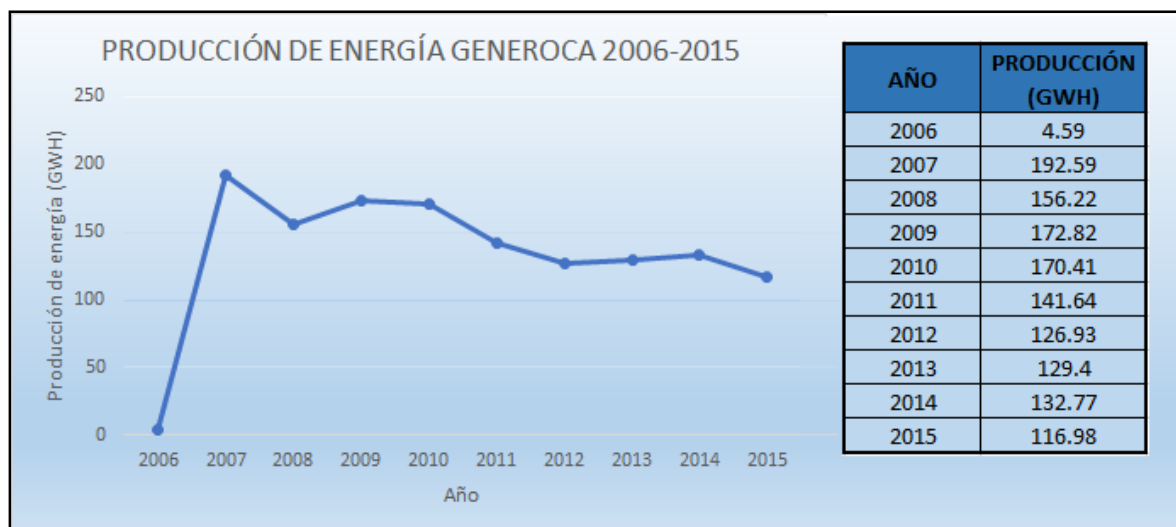


Figura 13. Producción de energía bruta de Generoca 2006 - 2015.

Fuente: ARCONEL, Estadísticas Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2015, 2016

Elaboración: El autor.

2.6 Marco regulatorio

Los elementos relevantes relacionados con la generación, distribución y comercialización de electricidad se encuentran en las leyes y planes definidos en la tabla 5 y considera la base normativa definidas en las regulaciones y decretos que muestra la tabla 6:

Tabla 5

Leyes y Estrategias Definidas en el Sector Eléctrico

Leyes y estrategias	Descripción
Constitución Política del Ecuador	Texto principal dentro de la política ecuatoriana, y para la relación entre el gobierno con la ciudadanía.
Ley Orgánica del Servicio Público de Energía	Ley que da paso a la creación de la Agencia de Regulación y Control de Electricidad – ARCONEL.
Ley de Régimen del Sector Eléctrico	Ley regula las actividades de generación de energía eléctrica que se origine en la explotación de cualquier tipo de fuente de energía, cuando la producción de energía eléctrica es colocada en forma total o parcial en el Sistema Nacional Interconectado (SNI), o en un sistema de distribución y los servicios públicos de transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, así como también su importación y exportación.
Plan Nacional de Desarrollo 2013 -2017	Instrumento del Gobierno Nacional para articular las políticas públicas con la gestión y la inversión pública. Para el sector eléctrico nacional considera entre otros el Objetivo 11 y la política 11.1
Mandato N° 15	Mandato del sector eléctrico: Pliegos tarifarios para establecer tarifa única que deben aplicar las empresas eléctricas de distribución, para cada tipo de consumo de energía eléctrica, para lo cual queda facultado, sin limitación alguna, a establecer los nuevos parámetros regulatorios específicos que se requieran, incluyendo el ajuste automático de los contratos de compra venta de energía vigentes.
Código del Trabajo	Regulan las relaciones entre empleadores y trabajadores, aplicándose este, a las diversas modalidades y condiciones de trabajo, así como también, las normas relativas al trabajo contenidas en leyes especiales o en convenios internacionales ratificados por el Ecuador.
Plan Maestro de Electrificación 2013 - 2022	La elaboración del Plan Maestro de Electrificación 2013 – 2022, está alineada con la Constitución de la República del Ecuador; lineamientos y objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir; la Agenda Sectorial del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable; y, la Ley de Régimen del Sector Eléctrico. Adicionalmente, se sustenta en el Reglamento General de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, en sus artículos 12, 13 y 14,

Nota: Regulación No. CONELEC-008/06

Tabla 6*Marco Regulatorio Aplicable en El Sector Eléctrico*

Regulaciones	Descripción
Regulación Complementaria No. 1 para la Aplicación del Mandato Constituyente No. 15 (Regulación No. CONELEC 013/08)	El objetivo de la presente Regulación es aplicar las disposiciones establecidas en el Mandato Constituyente No. 15 y complementar la Regulación No. CONELEC – 006/08, especialmente en los temas relacionados con el funcionamiento del mercado eléctrico
Regulación Complementaria No. 2 para la Aplicación del Mandato Constituyente No. 15 (Regulación No. CONELEC 004/09)	Establecer principios y parámetros regulatorios para el funcionamiento del mercado eléctrico ecuatoriano y para el análisis de costos para la determinación de tarifas, considerando la participación de nuevas empresas y los principios establecidos en las Regulaciones Nos. 006/08 y 013/08, aprobadas por el Directorio del CONELEC
Regulación Complementaria No. 1 para la Aplicación del Mandato Constituyente No. 15 (Regulación No. CONELEC 013/08)	El objetivo de la presente Regulación es aplicar las disposiciones establecidas en el Mandato Constituyente No. 15 y complementar la Regulación No. CONELEC – 006/08, especialmente en los temas relacionados con el funcionamiento del mercado eléctrico.
Aplicación del Mandato Constituyente No. 15 (Regulación No. CONELEC 006/08)	Establecer los parámetros regulatorios específicos para el establecimiento de una tarifa única que deben aplicar las empresas eléctricas de distribución, para cada tipo de consumo de energía eléctrica.
Despacho y Liquidación de Centrales Térmicas con Condiciones Técnicas Especiales (Regulación No. CONELEC 008/06)	Determinar el procedimiento para el despacho y liquidación de plantas térmicas en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), las mismas que por ciertas características técnicas, no puedan ser despachadas por unidad.
Cálculo de la Potencia Remunerable Puesta a Disposición (Regulación No. CONELEC 003/04)	Establecer los procedimientos para la asignación de la Potencia Remunerable Puesta a Disposición - PRPD a los generadores hidroeléctricos y termoeléctricos y de la Reserva Adicional de Potencia y las liquidaciones económicas derivadas de dichas asignaciones
Declaración de Costos Variables de Producción (Regulación No. CONELEC 003/03)	Establecer el procedimiento para definir y declarar los Costos Variables de Producción de las centrales de generación térmicas, hidráulicas de pasada e hidráulicas con capacidad de regulación inferior a la mensual, para que el CENACE determine el despacho económico de las unidades generadoras.
Transacciones de Potencia Reactiva en el MEM (Regulación No. CONELEC 004/02)	Establecer los procedimientos para el cumplimiento de las normas de calidad sobre el Control de Voltaje y Potencia Reactiva, por parte de los agentes del MEM en condiciones normales y en emergencia.
Procedimientos del Mercado Eléctrico Mayorista (Regulación No. CONELEC 007/00)	Proporcionar una base metodológica, normativa, a lo definido por la Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE) y el Reglamento para el Funcionamiento del Mercado Eléctrico Mayorista.
Requisitos para la Calificación de Grandes Consumidores (Regulación No. CONELEC 001/06)	Establecer los requisitos para ser considerado como Gran Consumidor, y el procedimiento para su calificación ante el Consejo Nacional de Electricidad -CONELEC-.

Determinación de la metodología para el cálculo del plazo y de los precios referenciales de los proyectos de generación y autogeneración (Regulación No. CONELEC 003/11)	Define la metodología para la determinación de los plazos y precios a aplicarse para los proyectos de generación y autogeneración desarrollados por la iniciativa privada, incluyendo aquellos que usen energías renovables.
Participación de Auto-generadores en el Sector Eléctrico (Regulación No. CONELEC 001/14) Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente de Trabajo.	Establecer las condiciones técnicas y económicas para la participación de los auto generadores privados en el Sector Eléctrico. Disposiciones de aplicación a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Nota: Regulación No. CONELEC-008/06

2.7 Criterios de mercado

Los criterios de mercado establecen las características del producto que se acepta en el mismo. En este sentido, el mercado del sector eléctrico dentro del segmento de plantas de generación termoeléctrica se rige por la Regulación No. CONELEC 008/06, que establece el Despacho y Liquidación de Centrales Térmicas con Condiciones Técnicas Especiales (Tabla 7).

Tabla 7*Despacho y Liquidación de Centrales Térmicas con Condiciones Técnicas Especiales*

Detalle	Indicadores
CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS PARA EL DESPACHO POR PLANTA	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Que la eficiencia global de la planta sería afectada, si se realizara el despacho por unidad generadora. 2.- Que las características de las instalaciones, impongan limitaciones de naturaleza técnica que dificulten los procesos internos de la planta o los del Operador del Sistema. 3.- Que la central generadora se encuentre compuesta por unidades del mismo tipo de máquina (combustión interna, turbina a gas, turbina vapor, etc.). 4.- Que usen el mismo tipo de combustible 5.- Que tengan rendimientos similares 6.- Que las unidades se encuentren en el mismo sitio físico de la central 7.- Que no dispongan de servicios auxiliares individualizados; y, 8.- Que no pueda implementar la medición comercial individualizada.
VERIFICACIÓN Y PRUEBAS DE CONDICIONES TÉCNICAS	<ol style="list-style-type: none"> 1.- El generador realizará pruebas de funcionamiento de todas y cada una de las unidades que componen la central termoeléctrica para determinar sus rendimientos reales y costos variables de producción actuales. 2.- De más pruebas se ejecutarán de acuerdo a las disposiciones constantes en la Regulación Procedimientos de Despacho y Operación.
BLOQUES DE GENERACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1.- La planta termoeléctrica se representará mediante bloques formados con sus correspondientes potencias efectivas y costos variables promedios. 2.- Cada bloque estará formado por conjuntos de generadores individuales ordenados por costos variables de producción, desde las unidades de menor costo variable de producción hasta las de mayor costo. 3.- Cada bloque tendrá como su costo variable, el promedio aritmético de los costos variables de las unidades que conforman dicho bloque, y el coto variable de cada unidad será determinado de conformidad con lo establecido en la Regulación Declaración de Costos Variables de Producción. 3.- Para la conformación de los bloques señalados en los numerales anteriores, se observará que la diferencia de los costos variables entre la unidad más eficiente y la menos eficiente de cada bloque no sea mayor a 0.5%. 4.- Los rendimientos a considerarse serán aquellos declarados por el agente y sujetos a auditoría por el CENACE.

DESPACHO DE LA PLATA TÉRMICA	<p>1.- Cada bloque de unidades (con su potencia y costo variable de producción correspondiente) de una central termoeléctrica será considerado dentro del despacho económico de mínimo costo que realiza el CENACE.</p> <p>2.- El CENACE determina y publica en el despacho de generación los bloques de la central termoeléctrica que resultaron despachados.</p> <p>3.- El Generador, internamente asigna las unidades necesarias para entrar a operar, hasta alcanzar la potencia total despachada.</p>
LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LA PLANTA TÉRMICA	<p>1.- La liquidación de la energía de la central termoeléctrica se realiza considerando los bloques como si fueran unidades generadoras, conforme lo establecido en la normativa vigente.</p>
POTENCIA REMUNERABLE	<p>1.- La asignación de la Potencia Remunerable Puesta a Disposición - PRPD se la hace en base a la potencia garantizada de la central termoeléctrica que declare el Generador.</p> <p>2.- Se aplica la normativa vigente única y exclusivamente para los reajustes correspondientes de acuerdo con lo que efectivamente estuvo disponible en el periodo noviembre-febrero.</p>
VERIFICACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD	<p>1.- Los Generadores térmicos deben demostrar que tienen una reserva de combustible mínimo para un día de operación a la potencia garantizada.</p> <p>2.- El CENACE, solicitará en cualquier momento el arranque de la central termoeléctrica y hasta que completa la potencia garantizada.</p> <p>3.- Para que el generador pueda hacerse acreedor al pago de la PRPD debe pasar exitosamente la prueba de verificación y demostrar tener todo el tiempo la reserva mínima de combustible señalada.</p>
SISTEMA DE MEDICIÓN	<p>El CENACE evalúa las condiciones técnicas de interconexión de la central termoeléctrica y establece los puntos de medición de la misma.</p>

Nota: Regulación No. CONELEC-008/06

2.7.1 Criterios de seguridad, calidad y confiabilidad del sector eléctrico

El CENACE para mantener las condiciones de frecuencia, voltaje y cargabilidad en los Centros de Operaciones de generadores, coordina en tiempo real las acciones para que la energía se mantenga en el Sistema Nacional Interconectado dentro de los parámetros aceptables para el consumo dentro del Mercado Eléctrico Mayorista, definidos en los Procedimientos de despacho y operación Regulación No. CONELEC -006/00:

1. La frecuencia objetivo del SNI será 60.00 Hz y su rango de variación en condiciones de operación normal, mientras no se disponga de un control automático de generación estará entre 59.85 y 60.15 Hz, excepto en estados de emergencia, fallas y períodos de restablecimiento.
2. La hora patrón del sistema la determina el CENACE.

3. La diferencia entre la hora patrón y la sincrónica no debe exceder los 2 segundos, en condiciones de operación normal.
4. Los agentes y el transmisor, a las 00:00 de cada día, deberán contrastar la hora de sus instalaciones, con la hora patrón que registra el CENACE, a fin de uniformizar la ocurrencia de eventos.
5. En condiciones de operación normal, los voltajes en las barras de 138 kV y 230 kV no deberán superar las tolerancias establecidas en la Regulación vigente sobre Transacciones de Potencia Reactiva en el MEM. En condiciones de emergencia o de maniobras, los voltajes no deberán superar una tolerancia de $\pm 10\%$ de su valor nominal.
6. En condiciones de operación normal, los voltajes en los puntos de entrega del transmisor a los distribuidores y/o grandes consumidores conectados al SNT no deberán superar las tolerancias establecidas en la Regulación vigente sobre Transacciones de Potencia Reactiva en el MEM. En condiciones de emergencia, los voltajes no deberán superar una tolerancia de $\pm 7\%$ de su valor nominal.
7. Los distribuidores y grandes consumidores deben comprometer en cada uno de sus puntos de interconexión con el transmisor u otros agentes del MEM, un factor de potencia dentro de los límites establecidos en la Regulación vigente sobre Transacciones de Potencia Reactiva en el MEM.
8. El CENACE dispondrá a un generador la modificación de su potencia reactiva, de tal manera que en condiciones de operación normal no supere en ± 2 kV el voltaje de la barra de alto voltaje del generador.
9. La máxima transferencia por las líneas de transmisión se considera como el menor valor entre el límite térmico de los conductores, máxima capacidad de los transformadores de corriente, el límite de transmisión por regulación de voltaje y el límite por estabilidad transitoria y dinámica. El respectivo propietario de las instalaciones será el responsable de definir los valores límites de transferencia de las líneas de transmisión, los cuales deberán ser validados por el CENACE.
10. Los límites de los transformadores en condiciones normales y de emergencia, deberán ser definidos por el propietario y validados por el CENACE.

11. Los transformadores deberán ser operados sin sobrecarga en condiciones de operación normal. En condiciones de emergencia el CENACE podrá utilizar los porcentajes de sobrecarga establecidos por el propietario.

12. Los generadores, deberán mantener la reserva asignada para la regulación primaria de frecuencia, establecido en el despacho económico diario programado o re despacho vigente.

13. El generador o generadores habilitados para realizar la regulación secundaria de frecuencia deberá cumplir con el porcentaje determinado por el CENACE

14. En condiciones de operación normal, la reserva asignada a la regulación de frecuencia, podrá disminuir hasta en un 25% de lo establecido en el despacho económico diario programado, durante un tiempo no mayor a 30 minutos, luego Procedimientos de Despacho y Operación (V 2.0) 50 de lo cual, el CENACE tomará los correctivos necesarios para restablecer la reserva rodante.

15. En condiciones de emergencia, el CENACE podrá utilizar toda la reserva rodante, durante un tiempo no mayor a 20 minutos, con el fin de evitar o disminuir sobrecargas en transformadores, generadores, líneas de transmisión y desconexión de carga.

2.7.2 Clientes

El 10 de octubre de 1996, con la promulgación de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE) la cual permite el ingreso del sector privado para el aprovisionamiento de los servicios de electricidad, y bajo este contexto se crea CONELEC (Consejo Nacional de Electricidad) como ente rector encargado de regular, controlar y fiscalizar, y el CENACE (Corporación, Centro Nacional de Control de Energía) responsable de garantizar la operación y el manejo técnico y económico del Mercado Eléctrico Mayorista.

En el año 2007 se crea el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, hecho que marca la recuperación por parte del Estado de la rectoría de la política pública basado en los criterios de soberanía y eficiencia energética establecidos en la Constitución y en el Plan Nacional de Desarrollo; y se crea CELEC EP “empresa pública responsable de la provisión del servicio eléctrico, es decir, de la generación, transmisión, distribución, comercialización, importación y exportación de energía eléctrica, que tiene como objetivo convertirse en la empresa única del sector” (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2014).

El CONELEC en el año 2009 emite la Regulación No. CONELEC– 004/09, en la cual, entre otras, se establece los mecanismos de contratación regulada para generadores de energía, teniendo en cuenta tres componentes: Potencia Remunerable Puesta a Disposición (PRPD), Cargo Variable o Costo Variable de Producción (CVP), y finalmente, Cargo Variable Adicional (CVA), como lo muestra la Tabla 8. Estos contratos son realizados sobre la base de los mecanismos descritos en las regulaciones CONELEC No. 006/08 y Regulación No. 013/08.

Tabla 8

Esquemas de Contratación para Generadores en el Mercado Eléctrico Ecuatoriano

Tipo	Abreviación	Descripción
Potencia Remunerable Puesta a Disposición	PRPD	De cada unidad o planta de generación, será calculada conforme a lo establecido en la Regulación No. CONELEC-003/04 "Cálculo de la Potencia Remunerable Puesta a Disposición". La remuneración de la PRPD será realizada en función del Precio Unitario de Potencia (PUP) aprobado por el CONELEC, y la disponibilidad de las unidades y plantas de generación.
Cargo o Costo Variable de Producción	CVP	Se determina conforme a la normativa específica y se liquida de acuerdo con la producción de energía eléctrica medida. La regulación que se aplica es No. CONELEC-003/03.
Cargo Variable Adicional	CVA	EL CVA es propuesto por los generadores, en cUSD/kWH, y considera un pronóstico de la operación de sus equipamientos, el mismo que será liquidado de acuerdo con la producción de energía eléctrica medida. EL CONELEC puede establecer Valores referenciales para el CVA. El CVA que constará en el contrato será el valor establecido en la negociación.

Nota: Regulación CONELEC No. 004/09

2.8 Levantamiento de información de la organización.

Para el levantamiento de información asociada a la organización, se procedió a la identificación de los involucrados claves, con conocimientos en los procesos, procedimientos, correcta operación y funcionamiento al interior de la empresa Generoca S.A, que hacen posible la efectividad del giro del negocio y se lo detalla a continuación en la Tabla 9. Involucrados internos- Generoca S.A.

Tabla 9*Involucrados internos- Generoca S.A.*

Trabajadores de Generoca	<ul style="list-style-type: none"> - Gerente General - Gerente de Operación y Mantenimiento - Jefe de Mantenimiento Mecánico - Jefe de Mantenimiento Eléctrico - Coordinador de Seguridad y Medio Ambiente
---------------------------------	---

Nota: Generadora Rocafuerte S.A.

Con la participación de los interesados internos, se procedió a establecer los alcances, limitaciones y exclusiones en cuanto al acceso de la información requerida en la investigación del presente proyecto y se pone a consideración:

- Está disponibles recopilar información de los Planos de ingeniería para la ejecución del proyecto Piloto de recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica (Técnica: Análisis de documento).
- Disponibilidad a la información de las características de los equipos de generación existentes y auxiliares, equipos de adquisición, así como también, acceso a las diferentes instalaciones y áreas administrativa y de operación de la organización (Técnica: Análisis de documento).
- Acceso a la información del Plan Estratégico Generoca 2014 -2019 (Técnica: Análisis de documento y entrevista).
- Acceso a entrevistas con el personal administrativo y técnico (talento humano) vigente de la organización, proporcionado por Recursos Humanos (Técnica: Análisis de documento y entrevista).
- Acceso al sistema de correo electrónico de la organización información del Plan Estratégico Generoca 2014 -2019 (Técnica: Análisis de documento y entrevista).
- Se tiene acceso a la información de los documentos de los estados financieros por un valor promedio para el flujo de caja, considerando como supuesto de que así se ha comportado en los años anteriores (Últimos tres años).

2.9 Glosario de términos

- Central termoeléctrica: Es una instalación empleada para la generación de energía eléctrica a partir de la energía liberada en forma de calor, normalmente mediante la

combustión de combustibles fósiles como petróleo, gas natural o carbón. Este calor es empleado por un ciclo termodinámico convencional para mover un alternador y producir energía eléctrica, liberando dióxido de carbono a la atmósfera.

- Unidades de generación: Son unidades de generación de energía eléctrica y sigue el concepto de la curva de demanda, esto es, a medida que aumenta la potencia demandada, se debe incrementar la potencia suministrada. Esto conlleva el tener que iniciar la generación con unidades adicionales, ubicadas en la misma central o en centrales reservadas para estos períodos.
- Motor de combustión interna: Es un tipo de máquina que obtiene energía mecánica directamente de la energía química de un combustible que arde dentro de una cámara de combustión.
- Unidades de generación SPA-071 y SPA-081: Equipos de generación de energía eléctrica, compuesta por un motor de combustión interna Wartsilla 18V26 y un alternador Leroy Somer de 13.8 MW de potencia
- Potencia demandada: Es la que realmente se consume, que puede ser menor, igual o mayor que la contratada.
- Potencia suministrada: Es la cantidad de energía entregada o absorbida por un elemento en un momento determinado. La unidad en el Sistema Internacional de Unidades es el vatio o watt (W).
- Potencia eléctrica instalada: Es la suma de las potencias nominales de las unidades de generación del Sistema Eléctrico.
- Potencia nominal o firme: Es la potencia máxima que demanda una máquina o aparato en condiciones de uso normales; esto quiere decir que el aparato está diseñado para soportar esa cantidad de potencia.
- Potencia eléctrica efectiva (Declarada al CENACE de 34.33 MW): Es el rendimiento real al que operan las centrales.
- CONELEC: Consejo Nacional de Electricidad, quienes determinan las condiciones técnicas y económicas para que grupos electrógenos participen en el abastecimiento de

energía en periodos de déficit o racionamiento de energía eléctrica, declarados por el CENACE.

- CENACE: Centro Nacional de Control de Energía. Encargado de ejercer el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional; la Operación del mercado eléctrico mayorista.

2.10 Documentación de la organización de Generoca S.A.

Generoca S.A. es una empresa que se encuentra operando y en crecimiento, y el estado actual se alinea a un plan cuyos objetivos, metas y necesidades es conocido como el Plan Estratégico del Negocios (PEN), donde se declaran la Misión, Visión y Objetivos al nivel más alto de la organización, y éstas a su vez, se enlazan con las 4 dimensiones del Cuadro de Mando Integral (CMI): Financiero, de Mercado, Operación interna y aprendizaje.

2.11 Plan estratégico del negocio Generoca S.A. (PEN)

Es conocer el contexto de la organización al más alto nivel (Misión, visión y objetivos).

2.11.1 Misión

Generar energía confiable y eficiente de manera segura y responsable, con el mejor equipo humano, para satisfacer los requerimientos de los clientes, mejorando la calidad de vida de las personas y se basa en el mejoramiento continuo de nuestra organización.

2.11.2 Visión

Consolidar a Generoca como una empresa modelo en el país, destacando por la fiabilidad en la entrega del producto, el profesionalismo y nuestra filosofía de servicio permanente y ser considerado como un excelente lugar para trabajar.

2.11.3 Objetivos estratégicos

Los objetivos estratégicos son los fines o metas desarrollados a nivel estratégico que una organización pretende alcanzar a largo plazo. Algunas posturas identifican los objetivos estratégicos con los objetivos generales. Están basados en la visión, la misión y los valores de una organización y condicionan las acciones que se llevarán a cabo. Para GENEROCA S.A., las estrategias fijadas hasta el 2019 son los siguientes:

1. Recuperación de la potencia efectiva de la planta a los niveles declarados al CENACE (34,4 MWH).
2. Ofrecer energía eléctrica a diferentes mercados como el estatal y privado.

3. Incrementar la confiabilidad y la disponibilidad de la planta para la generación de energía eléctrica.

4. Incrementar los ingresos financieros apoyados en la reducción de costos de producción.

Las estrategias mencionadas se podrán alcanzar con objetivos a corto o mediano plazo, y de acuerdo al Cuadro de Mando integral (CMI), estos objetivos deben cumplir con cuatros perspectivas que son: Financiero, de mercado, de procesos internos y experiencia y aprendizaje.

2.11.4 Objetivos financieros

Los objetivos financieros propuesto por la organización al año 2018, es tener los siguientes ingresos:

- Por disponibilidad de la planta generadora al cliente (CENACE), la organización estima tener un ingreso anual de US \$ 2.298.240,00 (Dos millones doscientos noventa y ocho mil doscientos cuarenta, 00/100). Ver Anexo 1. Técnica de recopilación de datos (Entrevista).
- Por ventas de energía eléctrica, bajo la optimización de las dos unidades de generación, se estima incrementar los ingresos a US \$ 7.858.400,00 (Siete millones ochocientos cincuenta y ocho mil cuatrocientos, 00/100), cuyo valor contiene un incremento del 10% con respecto al año anterior. Ver Anexo 1. Técnica de recopilación de datos (Entrevista).

2.11.5 Objetivos de mercado

El objetivo de mercado de la organización es de entregar el 100% de la producción de energía eléctrica a las empresas distribuidoras a nivel nacional, exceptuando Galápagos; empresas que se encuentran bajo la coordinación del ente regulador CENACE y bajo esta perspectiva, GENEROCA tiene las siguientes estrategias definidas:

- La producción de 96000 MWH anuales.
- Lograr una Disponibilidad de Planta al cliente (CENACE) en un 95%.

Al cumplir estos objetivos, la organización espera seguir renovando el contrato con el estado y mejorar las condiciones de estas, debido a que su cliente (CENEL), es una institución del estado.

2.11.6 Objetivos de procesos internos

Los procesos internos de una organización son una de las perspectivas elementales, relacionada estrechamente con la cadena de valor por cuanto se han identificado los procesos críticos estratégicos a mejorar, para el logro de los objetivos planteados en las perspectivas de los objetivos financiera y de clientes/mercado y son los siguientes:

- Recuperación de la potencia efectiva de la planta a los niveles declarados al CENACE.
- Lograr un control eficiente e integral sobre la gestión de mantenimiento de los equipos a fin de suministrar información fehaciente para la adecuada planificación estratégica de la empresa.
- Reducir los mantenimientos correctivos de los equipos.

2.11.7 Objetivos de experiencia y aprendizaje

La organización tiene como objetivo, formar profesionales en el ámbito global de la planta, capaces de desempeñar labores en función de sus áreas. En este ámbito de experiencia y aprendizaje, la organización ha considerado como estrategias lo siguiente:

- Fortalecer las competencias laborales.
- Desarrollar planes de capacitación.

La Tabla 10. Experiencia y Aprendizaje, muestra los conocimientos y experiencia del personal que conforma la planta GENEROCA.

Tabla 10
Experiencia & Aprendizaje

Perfiles	Título	Años de Experiencia	Conocimiento
Gerente General	Ing. Civil	18	Administración de empresas.
Coord. Seguridad y Ambiente.	Ing. Mecánico	6	OH&S legislación Ambiental
Asistente de Seg. Y Ambiente.	Bachiller	2	Legislación ambiental, Normas y procedimientos de seguridad de la empresa
Gerente de Op. Y Mantenimiento.	Ing. Mecánico	15	Mantenimiento Mecánico, Administración de Plantas Industriales, Normas de seguridad de la empresa
Jefe de Mant. Mecánico	Ing. Mecánico	21	Motores de combustión interna, Sist. de Vapor y combustible, Normas de seguridad de la empresa
Jefe de Mant. Eléctrico	Ing. Eléctrico	9	Generadores Eléctricos, Sistema SCADA. Transformadores, Normas de seguridad de la empresa
Jefe de turno	Tecnólogo Eléctrico	9	Mantenimiento en equipos auxiliares y potencia, Normas de seguridad de la empresa
Operador eléctrico	Bachiller Técnico	7	Incoterms, Compras internacionales, desaduanización, Normas de seguridad de la empresa
Operador mecánico	Bachiller Técnico	12	Mantenimiento en equipos auxiliares y potencia, Normas de seguridad de la empresa
Contadores	Contador	5	Tributación, NIIF, Normas de seguridad de la empresa
Asist. Contable	Ing. Comercial	4	Tributación, NIIF, Normas de seguridad de la empresa
Eléctricos	Bachiller Técnico	2	Mantenimiento en equipos auxiliares y potencia, Normas de seguridad de la empresa
Mecánicos	Bachiller	5	Mantenimiento en equipos auxiliares y potencia, Normas de seguridad de la empresa
Ayudante Mecánicos	Bachiller	4	Utilización de herramientas, Normas de seguridad de la empresa.
Soldadores	Bachiller Técnico	6	Mecánica, Soldadura TIG, SAW, Normas de seguridad de la empresa.
Torneros	Bachiller técnico	6	Mecánica, Uso de máquinas herramientas, Normas de seguridad de la empresa.
Chofer	Bachiller	12	Bachiller, chofer profesional, Normas de seguridad de la empresa.
Jardinero	Bachiller	6	Jardinería, Fertilización y abono de plantas, manejo de equipos manuales y mecánicos de jardinería.
Auxiliar de limpieza	Bachiller	4	Normas de seguridad de la empresa, Normas de seguridad de la empresa.

Nota: Generadora Rocafuerte S.A.

2.11.8 La estrategia de Generoca S.A.

A continuación, la Tabla 11 muestra la estrategia de la planta GENEROCA S.A. de acuerdo a los cuatros perspectivas que demanda el Cuadro de Mando Integral (CMI).

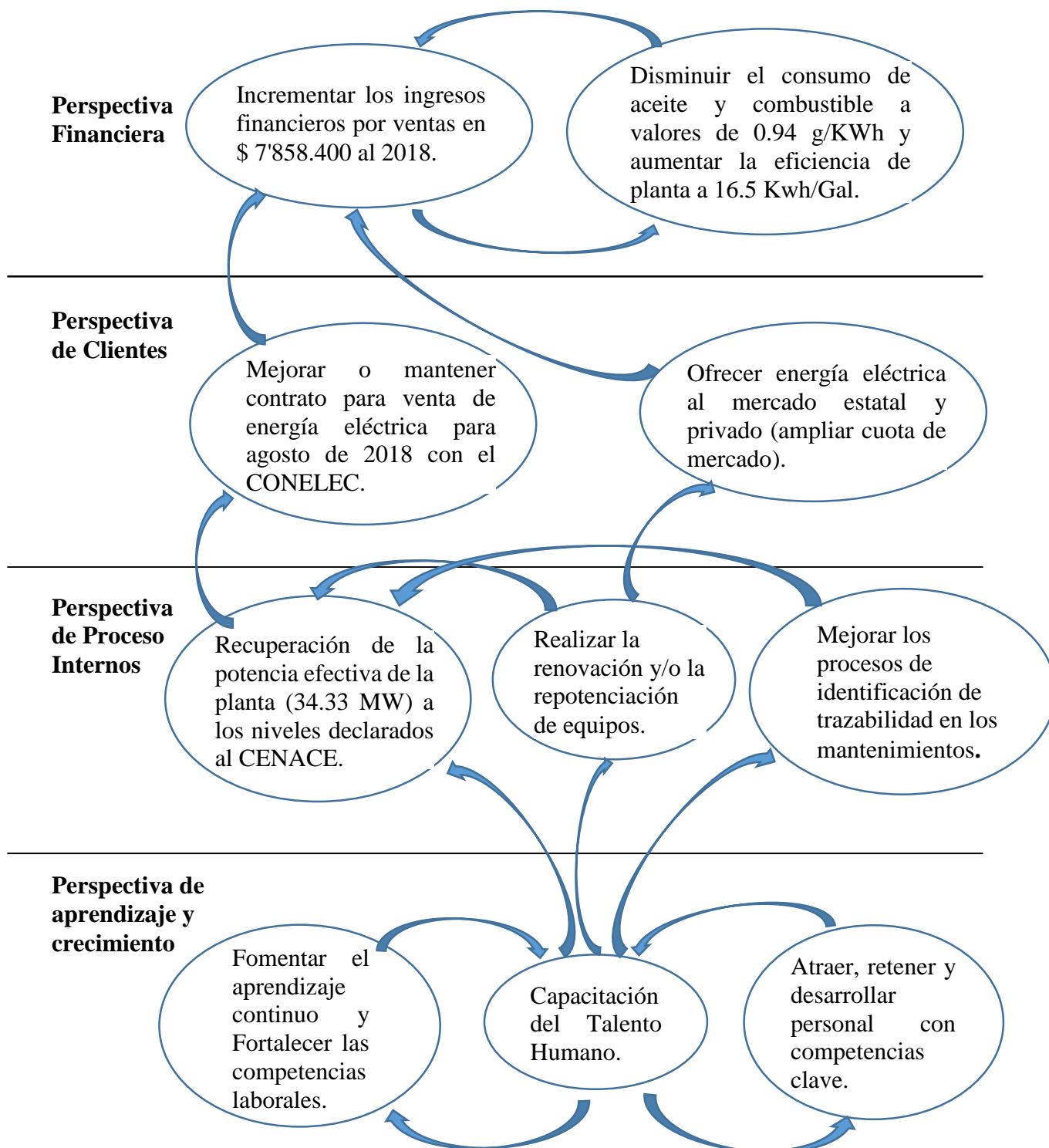
Tabla 11
Estrategia de Generoca

Estrategia de crecimiento Financiero	Estrategia de los procesos internos de producción
Incrementar los ingresos financiero, recuperando la potencia efectiva de la planta y su disponibilidad al cliente.	Mejorar los procesos internos para reducir los costos de producción.
Perspectiva financiera	
Incrementar los ingresos financieros por ventas en \$ 7'858.400,00 al 2018.	Disminuir el consumo de aceite y combustible a valores de 0.94 g/KWh y aumentar la eficiencia de planta (consumo de combustible) a 16.5 Kwh/Gal.
	Reducción en un 5% anual del uso de horas extras de lo reportado en nómina al año 2018.
Perspectiva de cliente/Mercado	
Ofrecer energía eléctrica a diferentes mercados como estatal y privado (Ampliar cuota Mercado).	Mejorar o mantener contrato para venta de energía eléctrica para agosto de 2018 con el CONELEC
Perspectiva de Procesos Internos	
Recuperación de la potencia efectiva de la planta (34.33 MW) a los niveles declarados al CENACE.	Realizar la renovación y/o la repotenciación de equipos.
	Mejorar la identificación de trazabilidad de los procesos de mantenimientos.
Perspectiva de Experiencia y Aprendizaje	
Fortalecer las competencias laborales.	Capacitación del Talento Humano.

Nota: Investigación

2.11.9 Mapa de objetivos estratégico organizacional

Estrategia: Incrementar los ingresos financieros, recuperando la potencia efectiva de la planta y su disponibilidad al cliente



2.11.10 Valores organizacionales de Generoca

Para GENEROCA S.A., los valores organizacionales son elementos claves por los que se rigen las personas que colaboran dentro de la misma y trabajan junto para poder obtener el mismo objetivo alineado a la empresa. Los valores fundados por la organización son los siguientes, mismos que se encuentran en la página web de la organización (www.generoca.com.ec):

- **COMPROMISO:** Se cree en el cumplimiento del acuerdo establecidos a nombre de la empresa y para la empresa.
- **CALIDAD HUMANA:** Se valora la diversidad y el talento humano. Se trata a las demás personas con igualdad; primando el respeto, empatía y solidaridad de la empresa.
- **HONESTIDAD:** Se debe actuar en forma ética, teniendo coherencia con las acciones de la empresa.
- **PRODUCTIVIDAD:** Hacer más y mejor con menos recurso.
- **SEGURIDAD:** Se debe primar por la seguridad de todos los empleados. Cada empleado tiene el deber y el derecho para detener cualquier trabajo inseguro, como parte de la cultura de seguridad de Generoca.

2.12 Catálogo de servicios/productos

Generoca S.A. tiene como producto final, la entrega de energía eléctrica térmica al sistema nacional interconectado, y está regido por el CENACE de acuerdo a lo establecido en la Regulación No. CONELEC 008/06 referente al Despacho y Liquidación de Centrales Térmicas con Condiciones Técnicas Especiales; de la cual se pueden citar:

- Requisitos de rangos de frecuencia admisibles de operación de generadores:
 - Sin la actuación de relés instantáneos de desconexión propios del mismo entre 57,5 Hz y 62 Hz.
 - Para un período mínimo de 10 seg. entre 57,5 y 58 Hz, y entre 61,5 y 62 Hz.

- Para un período mínimo de 20 seg. entre 58 y 59 Hz, y entre 61 y 61,5 Hz.
- Sin límite de tiempo entre 59 y 61 Hz
- Voltaje 69000 Voltios

- Tiempo de puesta en servicio de las unidades de generación 20 minutos.

- Suministro de energía en modo isla a empresas privadas.

- Regulación de voltaje de sistema nacional interconectado en sector de Vía a la Costa-Guayaquil.

2.13 Ciclo del negocio

El negocio de la generación de energía termoeléctrica en el Ecuador surge de la necesidad de suplir el déficit energético que se genera en las hidroeléctricas debido al bajo nivel del agua en los embalses, materia prima para su funcionamiento. En otras palabras, la entrada en funcionamiento de las plantas térmicas va a tener una relación directa con la pluviometría (cantidad y regularidad de lluvia) de las regiones geográficas en donde se encuentran las principales hidroeléctricas del país.

En la figura 14 se puede observar que las principales plantas hidroeléctricas se encuentran entre las regiones sierra y oriente ecuatoriano. A su vez, en la figura 15 se muestra la ubicación de los proyectos hidroeléctricos emblemáticos a diciembre del 2015, en la cual se puede ver que Caca Codo Sinclair (1500 MW), Quijos (50 MW), Sopladora (487 MW) y Delsitanisagua (180 MW) se encuentran en el oriente ecuatoriano.

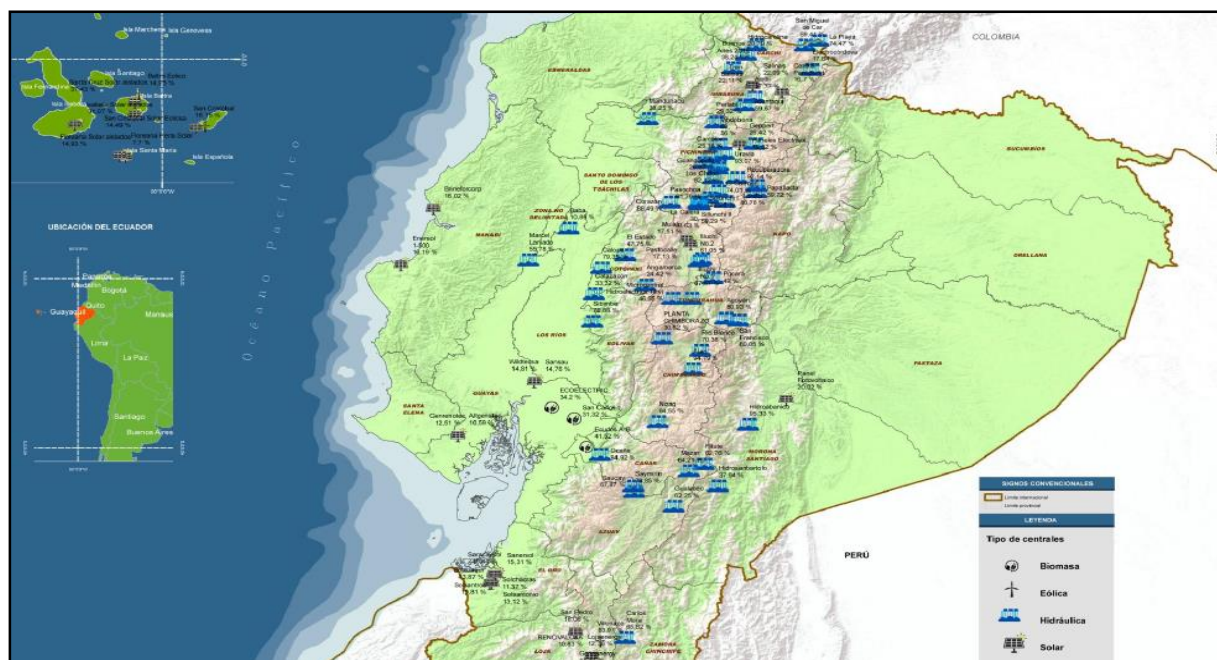


Figura 14. Factor de planta de centrales con fuente de energía renovable

Fuente: ARCONEL, Estadística Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2015

Elaboración: El autor.

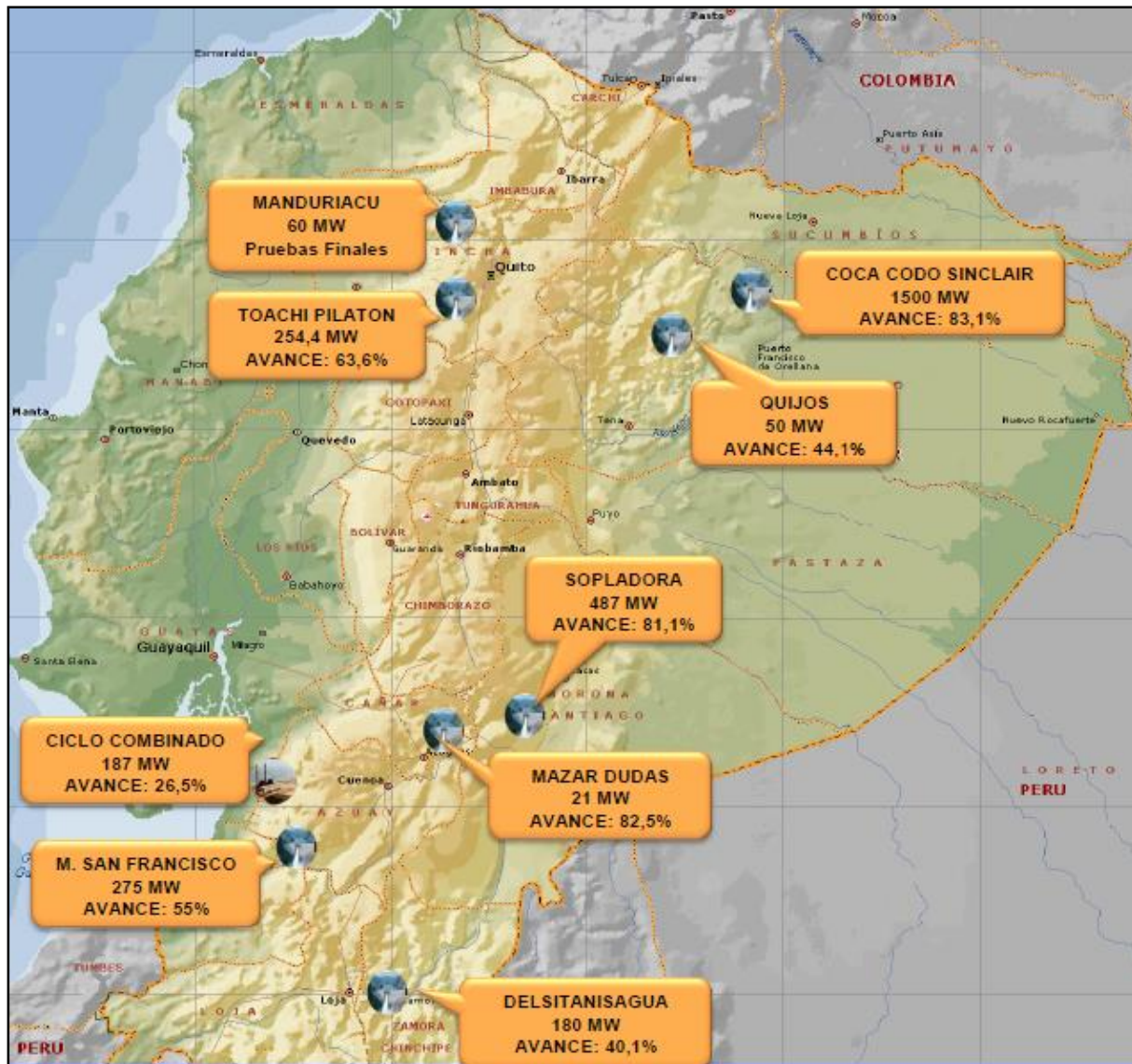


Figura 15. *Proyectos Emblemáticos en Ejecución*

Fuente: Arconel 2015

Elaboración: El autor.

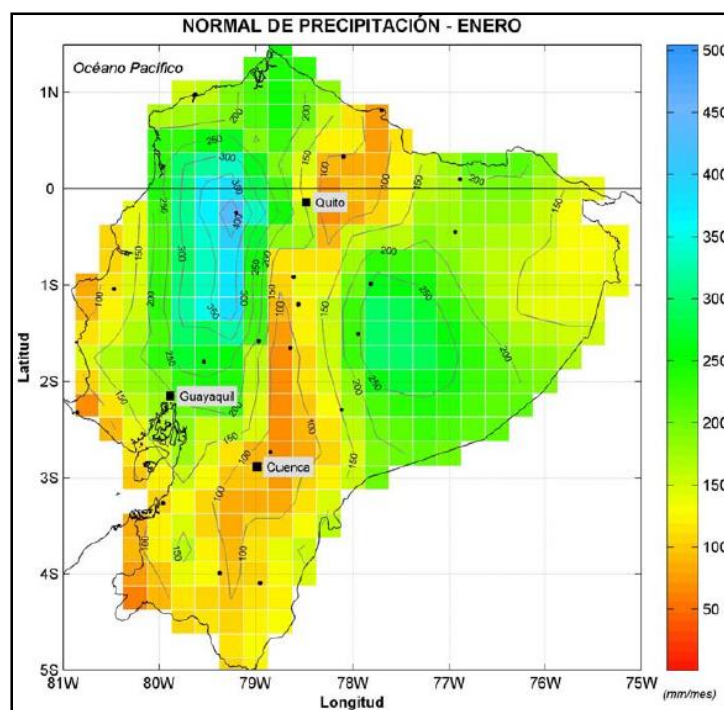


Figura 16. Climatología de precipitación para los meses de enero.
Fuente: Atlas pluviométrico del Ecuador, Cedeño –Donoso
Elaboración: El autor.

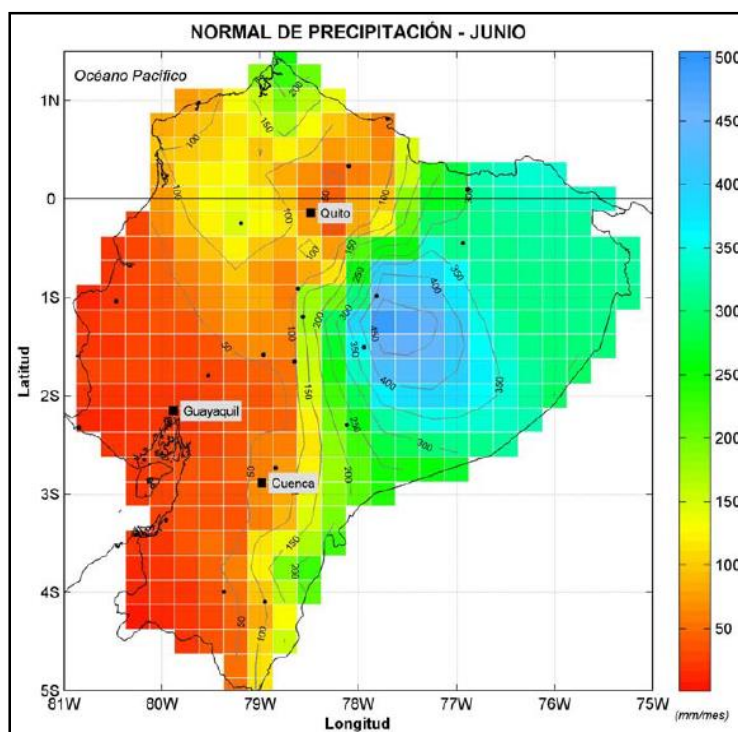


Figura 17. Climatología de precipitación para los meses de junio.
Fuente: Atlas pluviométrico del Ecuador, Cedeño –Donoso
Elaboración: El autor.

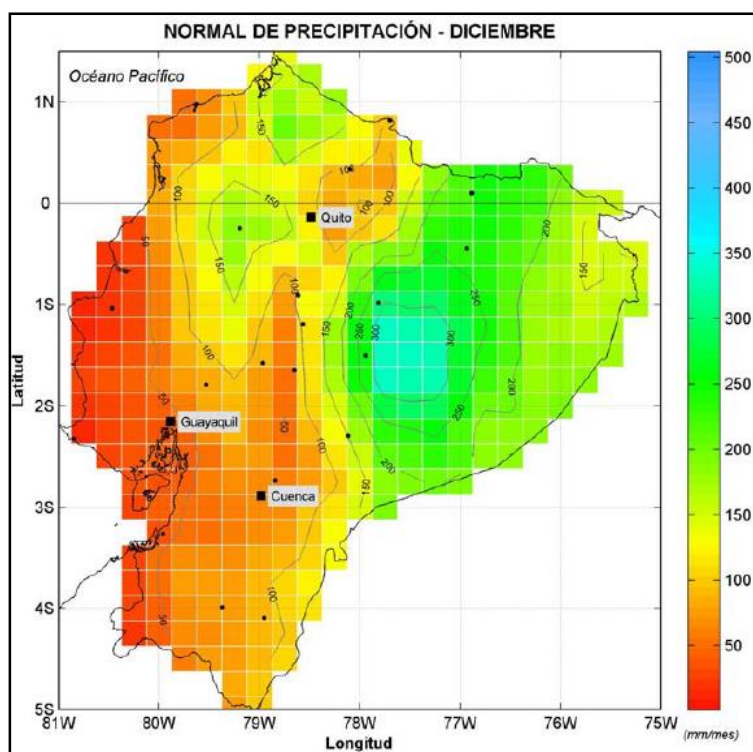


Figura 18. Climatología de precipitación para los meses de diciembre.

Fuente: Atlas pluviométrico del Ecuador, Cedeño –Donoso

Elaboración: El autor.

En términos generales se puede decir que la región ubicada entre la sierra y el oriente tiene un comportamiento climatológico en el cual los meses de mayores precipitaciones se encuentran entre los meses de abril a octubre y los meses de menor precipitación son de noviembre a marzo. De esta forma se puede establecer el comportamiento o ciclo de negocio típico de Generoca, el cual puede variar en función de los cambios climatológicos que se presenten en el año, como lo muestra la figura 16, figura 17 y figura 18, como por ejemplo la presencia de la Corriente del Niño o la Niña.

A continuación, la figura 19 muestra los periodos del ciclo de negocio de la planta. La información del Ciclo de negocio es reforzada con la entrevista realizada al Gerente de operaciones y mantenimiento de la organización. (Ver Anexo 1. Entrevista de levantamiento de información PEN)

MESES PRODUCCIÓN TÍPICOS											
ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Época de Alta Producción			Transición	Época de Baja Producción				Transición	Época de Alta Producción		
* Generación 24 horas los 7 días de la semana.			* Generación entre 4 y 16 horas los 7 días de la semana.	* Generación entre 0 y 48 horas a la semana * Ingreso al Sistema Nacional Interconectado principalmente para la regulación de voltaje en la línea.				* Generación entre 4 y 16 horas los 7 días de la semana.	* Generación 24 horas los 7 días de la semana.		

Figura 19. *Ciclo de Negocio de GENEROCA S.A.*

Fuente: Generoca. S.A.

Elaboración: Autores

2.14 Flujo económico de Generoca S.A.


La Figura 20 muestra el flujo económico de la planta, tomando como referencia información del balance financiero del año 2015. Los periodos de enero a marzo y octubre a diciembre son meses donde el CENACE solicita una generación las 24 por lo que las unidades de generación no pueden dejar de funcionar por periodos extensos; haciendo paros momentáneas por mantenimiento programado en función de las horas de funcionamiento de cada uno de los equipos. El periodo de abril a septiembre, normalmente son meses generación irregular o de cero generaciones semanales, por lo que en este periodo se tiene costo de oportunidad de mantenimientos o la ejecución de proyectos que implican paros extensos de las unidades de generación se ve recuperado en los meses de generación alta debido al mejoramiento de eficiencia de los equipos. La información se basa de la entrevista realizada al Gerente de operaciones y mantenimiento de la organización. (Ver Anexo 1. Entrevista de levantamiento de información PEN).


FLUJO GENEROCA 2015 (IMPORTES EN MILES)													
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
MWH GENERADOS	11467	8896	11802	7931	6829	5280	4880	4487	9575	11736	13932	14501	111316
INGRESOS	\$ 1,182	\$ 956	\$ 1,179	\$ 846	\$ 731	\$ 624	\$ 582	\$ 515	\$ 968	\$ 704	\$ 1,411	\$ 1,415	11113
EGRESOS	\$ 1,096	\$ 863	\$ 1,132	\$ 833	\$ 760	\$ 669	\$ 685	\$ 556	\$ 886	\$ 553	\$ 1,205	\$ 993	10231
UTILIDAD BRUTA	\$ 86	\$ 93	\$ 47	\$ 13	(\$ 29)	(\$ 45)	(\$ 103)	(\$ 41)	\$ 82	\$ 151	\$ 206	\$ 422	\$ 882
ACTIVIDAD REGULAR EN EL PERIODO: * Planificación y elaboración de proyectos * Adquisición de repuestos en el extranjero. *Ejecución de Mantenimientos menores (500, 1000, 6000) * Mantenimiento a Equipos Auxiliares				ACTIVIDAD REGULAR EN EL PERIODO: * Periodo de ejecución de proyectos (que impliquen paro de unidades de generación) * Ejecución de mantenimientos Mayores (12000 horas) * *Ejecución de Mantenimientos menores (500, 1000, 6000) * Mantenimiento a Equipos Auxiliares				ACTIVIDAD REGULAR EN EL PERIODO: *Elaboración de presupuestos * Planificación y elaboración de proyectos * Adquisición de repuestos en el extranjero. *Ejecución de Mantenimientos menores (500, 1000, 6000) * Mantenimiento a Equipos Auxiliares					

Figura 20. Flujo económico Generoca 2015 (Importes en Miles)

Fuente: Generoca

Elaboración: Autores


**PERIODO APTO
 PARA LA
 EJECUCIÓN DE
 PROYECTOS QUE
 IMPLICAN PARADAS
 EXTENSAS DE
 GENERACIÓN DE
 ENERGÍA**


**PERIODO APTO
 PARA POSIBLES
 INVERSIONES EN
 COMPRAS DE
 INVENTARIOS O
 MEJORAS DE LOS
 PROCESOS DE LA
 EMPRESA**

2.15 Involucrados

Para la correcta operación y funcionamiento de la empresa Generoca S.A, existen una serie de involucrados que hacen posible la efectividad del giro del negocio; partiendo desde el personal propio, Entidades de regulación y control, hasta los proveedores de servicios y productos como se muestra en la Tabla 12, Identificación General de Involucrados – Generoca S.A.

Tabla 12

Identificación General de Involucrados - Generoca S.A.

Involucrados	Principales involucrados
Trabajadores de Generoca	<ul style="list-style-type: none"> - Gerente General - Gerente de Operación y Mantenimiento - Jefe de Mantenimiento Mecánico - Jefe de Mantenimiento Eléctrico - Coord. Seguridad y Medio Ambiente
Entidades Gubernamentales	<ul style="list-style-type: none"> - Municipio de Guayaquil - Ministerio del Ambiente - Ministerio de Electricidad y Energía Renovable - Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil - Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)
Entidades de control	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio del Trabajo - Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) - Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífico (ARCH)
Proveedores de Servicios y Productos	<ul style="list-style-type: none"> - Holcim Ecuador S.A. - Petroecuador - Interagua - Empresas de venta de lubricantes y aceites - Empresas de servicios mantenimiento informático - Empresas de Mantenimiento mecánico y eléctrico especializado - Empresas de servicios ambientales - Agentes aduaneros - Empresas de ventas de insumos y repuestos

Nota: Generoca

2.16 Cadena de valor

El conjunto de actividades primarias y secundarias, conocidas también como cadena de valor que implementa GENEROCA como organización empresarial, se lo puede visualizar en la figura 21. También se muestra en que actividad se ha identificado la brecha y la solución a dicha necesidad.

CADENA DE VALOR DE GENEROCA

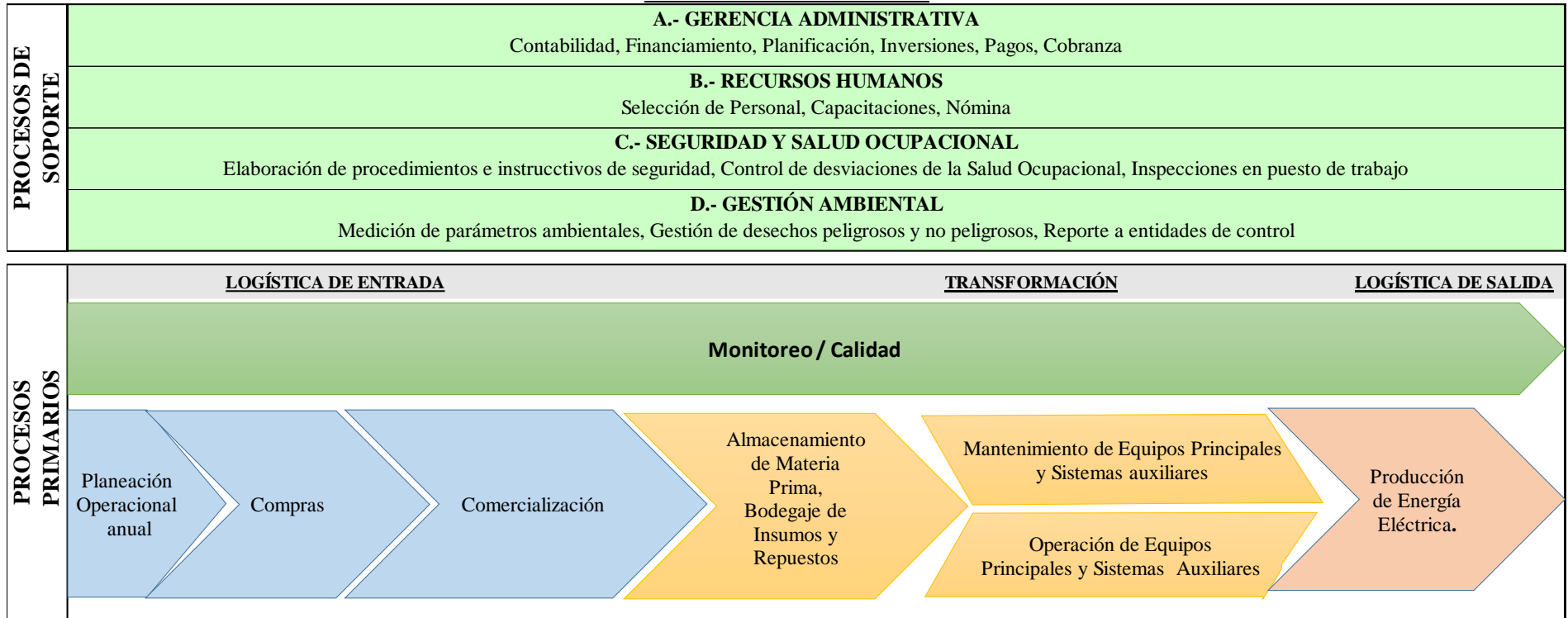


Figura 21. Cadena de valor de Generoca

Fuente: Generoca

Elaboración: Autores

La figura 22 muestra a detalle las actividades que se llevan a cabo actualmente dentro del proceso de Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares, que conforma la cadena de valor de la organización, en el cual se han detectado las brechas que permitirá poder ejecutar el proyecto el cual tendrá repercusiones positivas en el proceso de mantenimiento de equipos principales y sistemas auxiliares, con lo que se lograría alcanzar los objetivos estratégicos de alto nivel de la empresa. Ver Anexo 2. Proceso de Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares.

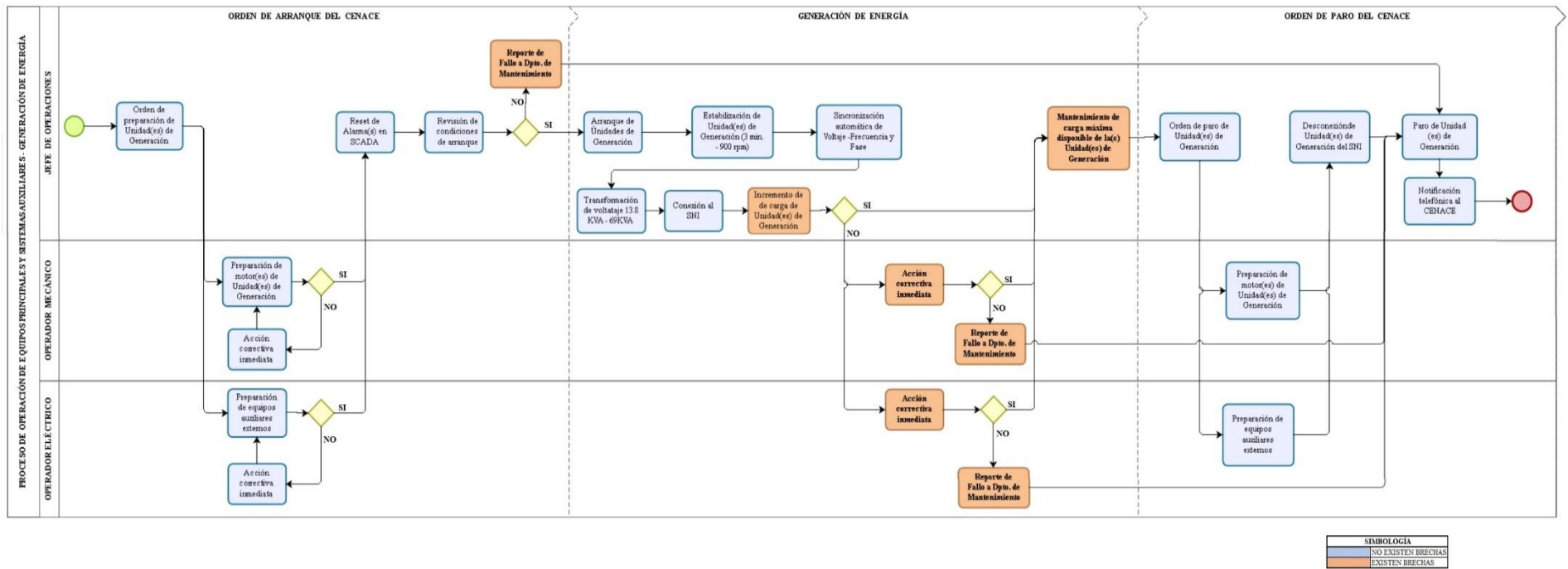


Figura 22. Proceso de Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares de la Cadena de valor - Generoca

Fuente: Generoca

Elaboración: Autores

2.17 Matriz de arquitectura empresarial (MAE)

La Arquitectura Empresarial, son práctica continua dentro de las organizaciones que muestran las relaciones que hay desde sus perspectivas o componentes: Personas, Automatización, Información, Regulación, Infraestructura, etc., cuyos objetivos principales es entender la complejidad de la empresa, alinear los objetivos estratégicos de la organización, desde cada una de las perspectivas o componentes ya mencionados y estar preparados para gestionar el cambio. En este sentido, GENEROCA como organización, se basa en el concepto de Framework de Arquitectura Empresarial, para poder clasificar, organizar y describir cada uno de los componentes de la organización, y que a través de esta descripción se podrán identificar brechas en los componentes de la planta GENEROCA (Ver Anexo 3. Matriz de Arquitectura Empresarial), los cuales podrían generar necesidades en los procesos que conforman la cadena de valor, que permita analizar, identificar y seleccionar el proyecto que mejor satisface las necesidades, a fin de mejorar los procesos de soporte y de producción.

2.18 FODA (Fortalezas-Oportunidades-Debilidades-Amenazas)

Los factores externos e internos de la figura 23, develan la situación de la organización, y se originan de la entrevista realizada al Gerente de operaciones y mantenimiento de la Planta GENEROCA S.A., como ya se mencionó en el Anexo 1. Entrevista de levantamiento de información PEN

FODA GENERADORA ROCAFUERTE S.A. GENEROCA	
Número	FACTORES INTERNOS
	Fortaleza (S) / Debilidades (W)
S1	Personal con conocimientos especializados en el campo de la generación de termoeléctrica.
S2	La satisfacción del cliente.
S3	La posibilidad de inyectar capital por parte de los accionistas.
S4	Buen clima laboral con una tasa de aceptación por parte de los empleados del 94.7%. Baja tasa de abandono de empleo.
S5	Buena reputación de Generoca en el cumplimiento de acuerdos suscritos con socios comerciales, contratistas y proveedores.
S8	Capacidad para trabajar en modo isla para proveer de energía al gran consumidor Holcim.
S9	Capacidad para regular el voltaje del sistema nacional interconectado en la zona.
S11	Cumplimiento de Normativa del sector eléctrico definidos por el MEER.
W1	Bajo rendimiento de planta afecta los requerimientos de generación de energía por parte del CENACE.
W3	Dependencia del fabricante de motores Warsilla para actualizaciones de software de operación Sistema SCADA.
W4	Falta de software que lleve el control y seguimiento de mantenimientos a los equipos principales y auxiliares para la generación eléctrica.
W6	Perdida de producción por baja eficiencia de equipos obsoletos existente en la planta.
W7	Procesos manuales que requieren ser automatizados.
W8	Alto porcentaje de mantenimientos correctivos 63% y 37% de mantenimientos preventivos. Lo que se refleja en daño frecuente de los equipos y el aumento de pago de horas extras al
W9	Historial de baja confiabilidad de planta.
Número	FACTORES EXTERNOS
	Oportunidad (O) / Ame naza (T)
O2	Mejora de condiciones de contratación PRPD al quedar como la única planta térmica privada cercana de un gran consumidor de energía como lo es Holcim.
O3	Incremento de la confiabilidad y demanda de generación de la planta con el mejoramiento de procesos, renovación de equipos y abaratamiento de costos de producción.
O6	Incremento de producción debido a la salida del mercado de competidores directos ubicados en la ciudad de Guayaquil: Electroquil y Termoguyas.
O8	Vender energía eléctrica a clientes privados.
T1	La no renovación de contrato de generación con el Estado.
T2	Reducción de horas de producción debido a la puesta en marcha de centrales hidroeléctricas y termoeléctricas del Estado proyectadas al 2022.
T3	Restricción a la importación de insumos y repuestos.
T4	Reformas que incrementen el precio de derivados de hidrocarburos. Materia prima para la generación de energía eléctrica (aceite, fuel oil#6, Diesel 2) Última reforma de precios en octubre del 2015 bajo Decreto 799.
T5	Aumento de aranceles a la importación de repuestos e insumos .
T11	Tener un solo cliente (Estado)

Figura 23. Análisis FODA de la Organización

Fuente: Generoca

Elaboración: Autores

2.19 Metodología de levantamiento de información

La Tabla 13 muestra la estructura usada para el levantamiento de información del PEN de la organización, alineado a las prácticas plasmadas en la guía del PMBOK V5.

Tabla 13
Estructura de levantamiento de la Información

Documentación organizacional	Responsables	Técnica de recopilación de la Información	Referencia bibliográfica de la técnica empleada
Plan Estratégico. Información cultural empresarial.	Gerente de Operación y Mantenimiento.	Entrevista Análisis de documentos.	(PMBOK V 5), Herramienta y técnica 5.2.2.1 Entrevista 5.2.2.11 Análisis de documentos.
Plan Estratégico. Información Operativa empresarial.	Gerente de Operación y Mantenimiento.	Entrevista	(PMBOK V 5), Herramienta y técnica 5.2.2.1 Entrevista
Plan Estratégico. Información Financiera empresarial.	Gerente de Operación y Mantenimiento Director financiero.	Entrevista Análisis de documentos.	(PMBOK V 5), Herramienta y técnica 5.2.2.1 Entrevista 5.2.2.11 Análisis de documentos.
Plan Estratégico. Información Técnica empresarial.	Gerente de Operación y Mantenimiento Director Técnico de la Empresa	Entrevista	(PMBOK V 5), Herramienta y técnica 5.2.2.1 Entrevista

Nota: Investigación

CAPITULO 3. MÉTRICAS DEL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

Las métricas son herramientas de gran utilidad dentro del mundo empresarial, el cual permite a la alta dirección medir de manera eficaz el desarrollo del plan de negocio, de mejorar los problemas o riesgos que se corran del plan de marketing, también se toma en cuenta como un tipo de metodología para la planificación administrativa de la empresa.

3.1 Indicadores

Una vez definidos los objetivos estratégicos y políticas de la organización, se pueden identificar los indicadores adecuados que puede ser, indicadores de proceso (**KPIs**) o de resultado (**KGIs**). En el primer caso, se pretende medir que está sucediendo con las actividades, y en el segundo, se quiere medir las salidas del proceso (metas o resultado).

3.2 Cuadro de mando integral

De los cuatros perspectivas: Financiera, clientes, procesos internos y experiencia y aprendizaje (Kaplan, 1996), que demanda el Cuadro de Mando Integral (CMI) y se muestra en la Tabla 14. *Cuadro de Mando Integral GENEROCA S.A.*, se procederá a medir mediante indicadores de resultados (KGIs), los objetivos fijados a nivel estratégico por la planta Generoca en estos cuatros dimensiones.

Tabla 14

Cuadro de Mando Integral Planta GENEROCA S.A.

Objetivos estratégicos organizacionales	Indicadores estratégicos
	(Indicadores de efecto)
Perspectiva financiera	
Incrementar los ingresos financieros por ventas en \$ 7'858.400	Tasa de crecimiento de los ingresos
Disminuir el consumo de aceite y combustible a valores de 0.94 g/KWh y aumentar la eficiencia de planta (consumo de combustible) a 16.5 Kwh/Gal.	Consumo de aceite (Gr/KW-h).
Perspectiva de cliente/Mercado	
Ofrecer energía eléctrica a diferentes mercados como estatal y privado (Ampliar cuota Mercado).	Porcentaje de cobertura.
Mejoras en contrato para venta de energía eléctrica para agosto de 2018 con el CONELEC	Porcentaje de cumplimiento de cambios en contratos.
Perspectiva de Procesos Internos	
Recuperación de la potencia efectiva de la planta (34.33 MW) a los niveles declarados al CENACE.	Porcentaje de recuperación de la potencia efectiva declarada.
Realizar la renovación o la repotenciación de equipos.	Índice de renovación de equipo alcanzada.
Perspectiva de Experiencia y Aprendizaje	
Fortalecer las competencias laborales.	Índice de capacitación.

Nota: Investigación

A continuación, se muestran los indicadores de los objetivos estratégicos (**KGIs**) de la organización, bajo los cuatro perspectivas presentadas en el cuadro de mando integral (CMI).

3.2.1 Indicadores financieros

Dentro de la perspectiva financiera, la Figura 24, 25, 26 y 27 detallan el rango de la línea base como punto de partida de la medición, el valor objetivo, el rango deseado y el umbral mínimo, que son parámetros que ha establecido la organización.

OBJETIVO FINANCIERO # 1 - Incrementar los ingresos financieros					
INDICADOR DE RESULTADO KGI-F1 : Tasa de crecimiento de ingresos					
Ingreso por incremento (Año 2016)	Objetivo		Deseado		Monto Incremento mínimo
	Monto anual por incremento de potencia disponible	Monto anual por Incremento de ventas	Monto anual por incremento de potencia disponible	Monto Incremento por ventas	
\$ 0	\$ 168.766,68	\$ 679.855,75	\$ 812.592,00	\$ 2.719.423,01	\$ 168.767
% Actual (Linea base)	%	%	%	%	%
0%	21%	25%	100%	100%	21%
Fecha Línea Base	01/08/2016				
Fuente	Dpto. Contabilidad				
Periodicidad:	Trimestral				
Fórmula:	$\frac{(\text{Ingresos por ventas actuales} - \text{Ingresos ventas año anterior})}{\text{Ingresos ventas año anterior}} \times 100$				
Unidad:	%				

Figura 24. Indicador Financiero F1

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

OBJETIVO FINANCIERO # 2 - Incrementar los ingresos financieros con la disminución de consumo de aceite			
INDICADOR DE RESULTADO KGI-F2 : Reducir Consumo de aceite (Gr/KW-h).			
Consumo Operacional (Año 2016)	Consumo objetivo a reducir	Consumo deseado a reducir	Consumo mínimo a reducir
3,36 gr/kwh	0,94 gr/kwh	1,11 gr/kwh	0,50 gr/kwh
% Actual (Linea base)	% Objetivo	% Deseado	% Umbral mínimo
0%	28%	33%	15%
Fecha Línea Base	01/08/2016		
Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
Periodicidad:	Mensual		
Fórmula:	$\frac{[(\text{Consumo de Aceite}) * (\text{Gravedad Específica del Aceite}) / (\text{Producción de Energía})]}{1000}$		
Unidad:	%		

Figura 25. Indicador Financiero F2

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

OBJETIVO FINANCIERO # 3 - Incrementar los ingresos con la eficiencia de Combustible			
INDICADOR DE RESULTADO KGI-F3 : Eficiencia de Combustible (KW-h/GAL).			
Eficiencia Operacional (Año 2016)	Eficiencia objetivo / Unidad de generación	Eficiencia deseada / Unidad de generación	Eficiencia mínima / Unidad de generación
11,07 Kwh/gal	16,50 Kwh/gal	16,90 Kwh/gal	11,07 Kwh/gal
% Actual (Linea base)	% Objetivo	% Deseado	% Umbral mínimo
0%	98%	100%	66%
Fecha Línea Base	01/08/2016		
Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
Periodicidad:	Mensual		
Fórmula:	$\frac{\text{Producción de Planta}}{\text{Consumo de combustible}}$		
Unidad:	Kwh/gal		

Figura 26. *Indicador Financiero F3*

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

OBJETIVO FINANCIERO # 4 - Incrementar los ingresos disminuyendo las horas extras			
INDICADOR DE RESULTADO KGI-F4 : Reducir las horas extras en el periodo.			
Uso horas extras (Año 2016)	Objetivo a reducir de horas extras	Horas extras deseado a reducir	Horas extras mínimo a reducir
52.228,00 Horas	2.611,40 gr/kwh	5.222,80 gr/kwh	1.566,84 gr/kwh
% Actual (Linea base)	% Objetivo	% Deseado	% Umbral mínimo
0%	5%	10%	3%
Fecha Línea Base	01/08/2016		
Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
Periodicidad:	Mensual		
Fórmula:	$\frac{\text{Total horas extras reducidas}}{\text{Total horas trabajadas (2016)}} \times 100$		
Unidad:	%		

Figura 27. *Indicador Financiero F4*

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

3.2.2 Indicadores de cliente -Mercado

Como se indicó en el cuadro de mando integral (Tabla 13), la planta GENEROCA tiene como único cliente al CENACE, entidad del estado, por lo que su mercado está segmentado actualmente al sector público. En este sentido, se establecen estrategias que amplíe la cuota de mercado de la organización (Actual 1.45%), ampliando la capacidad de producción, así como indicadores que permita medir los valores establecidos o parámetros objetivos, parámetros deseados, y el umbral mínimo que se espera obtener.

OBJETIVO MERCADO # 1 -Ampliar cuota de Mercado			
INDICADOR DE RESULTADO KGI-M1: Porcentaje de cobertura.			
Cobertura (Año 2016)	Cobertura o rango objetivo	Cobertura Deseada	Umbral mínimo
22,45 Mw	34,33 Mw	38,12 Mw	22,45 Mw
% Actual (Linea base)	% Objetivo	% Deseado	% Umbral mínimo
1,45%	2,22%	2,47%	1,45%
Fecha Linea Base:	01/08/2016		
Fuente:	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
Periodicidad:	Anual		
Fórmula:	Cantidad actual de Potencia (Mw) Producida por la Planta		X 100
	Cantidad Total de potencia (Mw) del mercado		
Unidad:	%		

Figura 28. Indicador Cliente - Mercado M1

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

OBJETIVO MERCADO # 2 -Mejoras de Cláusula en contratos			
INDICADOR DE RESULTADO KGI-M2 : Porcentaje de cumplimiento de mejoras			
Clausulas actuales (Año 2016)	Objetivo de numeros de mejoras en clausula	Cantidad Deseada de numero de mejora de clausula	Umbral mínimo
0 Clausula	3 Clausula	5 Clausula	0 Clausula
% Actual (Linea base)	% Objetivo	% Deseado	% Umbral mínimo
0%	60%	100%	0%
Fecha Linea Base	01/08/2016		
Fuente	Departamento Legal		
Periodicidad:	Anual		
Fórmula:	Numero de Clausulas mejoradas en contratos		X 100
	Total de numero de Clausulas en contratos		
Unidad:	%		

Figura 29. Indicador Cliente - Mercado M2

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

3.2.3 Indicadores de procesos internos

Es una de las perspectivas elementales para el logro de los objetivos planteados por la planta GENEROCA. Aquí se muestran los indicadores de desempeño orientados a los Procesos internos del negocio, utilizados para medir y evaluar su desempeño, que permita alcanzar los objetivos estratégicos establecidos por la organización.

OBJETIVO PROCESO INTERNO # 1 -Recuperación de la potencia efectiva de la planta (11.88 MW)			
INDICADOR DE RESULTADO KGI-PI 1 : Porcentaje de recuperación de la potencia efectiva.			
Potencia Recuperada Actual (Año 2016)	Recuperación Potencia objetivo	Recuperación Potencia Deseada	Umbral mínimo
0 Mw	2,47 Mw	11,88 Mw	2,47 Mw
% Actual (Línea base)	% Objetivo	% Deseado	% Umbral mínimo
0,00%	20,79%	100,00%	20,79%
Fecha Línea Base:	01/08/2016		
Fuente:	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
Periodicidad:	Anual		
Fórmula:	$\frac{\text{Potencia recuperada o objetivo (Mw)}}{\text{Recuperación Potencia Total (11,88Mw)}} \times 100$		
Unidad:	%		

Figura 30. Indicador Procesos Internos PI 1

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

OBJETIVO PROCESO INTERNO # 2 -Realizar la renovación o repotenciación de equipos.			
INDICADOR DE RESULTADO KGI-PI 2 : Índice de renovación de equipo alcanzado.			
Justificación:	La planta presenta deficiencia en el cumplimiento de renovación de equipos planificado por motivos de diversa índole. Este indicador mide el grado de cumplimiento de lo programado.		
Definición:	Es el número de cumplimiento de renovación de equipos a la fecha programada, sobre el total de equipos a renovar planificado.		
Línea base del indicador	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
25%	50%	100%	25%
Fecha de línea base	01/08/2016		
Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
Periodicidad	Mensual		
Fórmula	$\frac{\text{Número de Equipos renovado a la fecha programada}}{\text{Número total de Equipos a renovar planificado}} \times 100$		
Unidad	%		

Figura 31. Indicador Procesos Internos PI 2

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

OBJETIVO PROCESO INTERNO # 3 -Alcanzar una Disponibilidad del 90% de los equipos			
INDICADOR DE RESULTADO KGI-PI 3 : Disponibilidad (%)			
Disponibilidad operacional Actual (Año)	Disponibilidad de equipo objetivo	Disponibilidad de equipos Deseado	Umbral mínimo
82,00%	90,00%	95,00%	82,00%
% Actual (Línea base)	% Objetivo	% Deseado	% Umbral mínimo
82,00%	90,00%	95,00%	82,00%
Fecha Línea Base:	01/08/2016		
Fuente:	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
Periodicidad:	Mensual		
Fórmula	[(Horas corridas + Horas Stand by) / Horas del Periodo] x 100		
Unidad:	%		

Figura 32. *Indicador Procesos Internos PI 3*

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

OBJETIVO PROCESO INTERNO # 4 -Disminuir los Disparos de las Unidades de Generación			
INDICADOR DE RESULTADO KGI-PI 4 : Disparos de Unidades de Generación.			
Números de Disparos Actual (Año 2016)	Número de Disparos objetivo	Números de Disparos Deseado	Umbral mínimo
16	3	0	5
% Actual (Línea base)	% Objetivo	% Deseado	% Umbral mínimo
0,00%	81,25%	100,00%	68,75%
Fecha Línea Base:	01/08/2016		
Fuente:	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
Periodicidad:	Mensual		
Fórmula	# de disparos o salidas forzadas por mes.		
Unidad:	# de eventos		

Figura 33. *Indicador Procesos Internos PI 4*

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

3.2.4 Indicadores de experiencia y aprendizaje

Dentro del Cuadro de Mando Integral también hay una perspectiva “Aprendizaje y crecimiento”, con la cual la organización plantea responder a la pregunta: ¿Cómo debe aprender la compañía y mejorar para alcanzar sus objetivos estratégicos dentro de la empresa en esta dimensión?

A continuación, la Figura 34 muestra el indicador de desempeño que establece la planta para lograr su objetivo estratégico en esta perspectiva.

OBJETIVO ESTRATEGICO E1- Fortalecer las competencias laborales.			
INDICADOR DE DESEMPEÑO KGI- E1 : Indice de capacitación.			
Justificación:	Priorizar e incrementar la cobertura de las posibles actividades de capacitación requeridas dentro de la organización, diferenciados por competencia (Con brechas).		
Definición:	Es la relación porcentual entre numero de personas objetivo y el total de persona de la unidad organizacional.		
Impacto:	Incrementar personal competente con compromiso con los objetivos de la empresa.		
Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral máximo
0%	5%/ Anual	10%/ Anual	10%/ Anual
Fecha de línea base	01/08/2016		
Fuente	RR.HH		
Periodicidad	Anual		
Fórmula	$\frac{\text{Numero Personas Objetivo}}{\text{Total Personas de la Organización}} \times 100$		
Unidad	%		

Figura 34. Indicador de Experiencia y Aprendizaje E1

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

3.3 Cadena de valor

En el capítulo 1, se indicó el concepto de cadena de valor como una herramienta que permite dividir a la empresa en sus actividades estratégicamente relevantes, a fin de entender el comportamiento de los costos del conjunto de actividades cuyo fin es diseñar, fabricar, comercializar, entregar y apoyar su producto (Porter M. E., 2006).

Según Porter, las actividades de valor se dividen en dos grandes grupos:

Primarios o de Producción: son las que intervienen en la creación física del producto, en su venta y transferencia al cliente, así como en la asistencia posterior a la venta.

Se muestra en la Figura 35 los procesos primarios o de producción en sus etapas de **Logística de entrada, Transformación y Logística de salida**, establecidos por la planta GENEROCA para la producción de su producto final (Energía termoeléctrica).

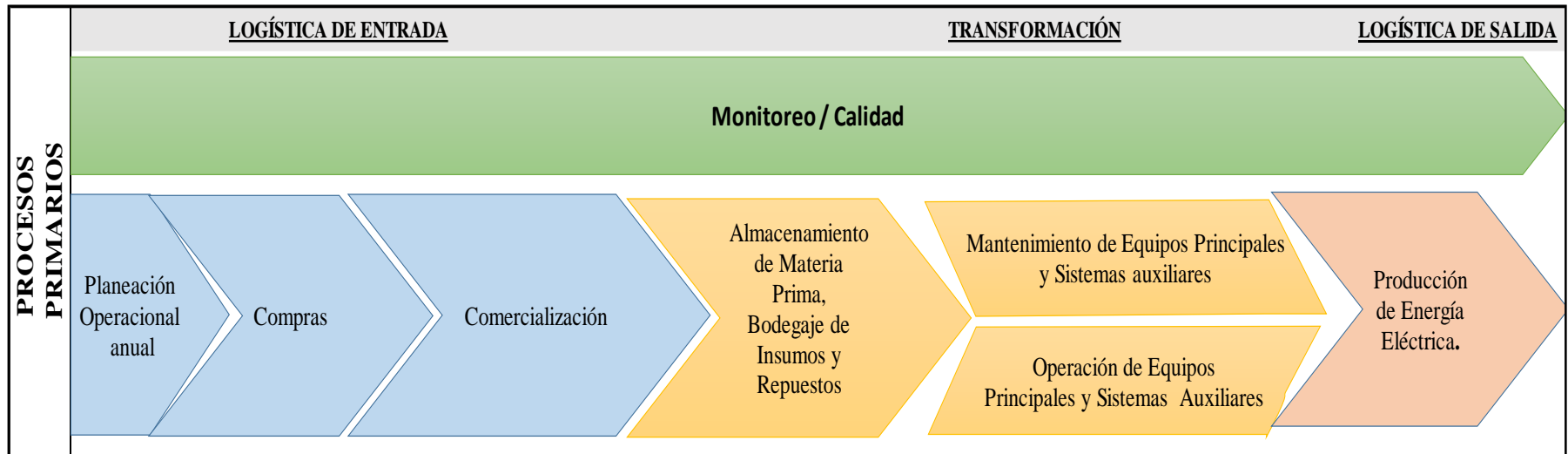


Figura 35. *Procesos Primarios de Producción de la Cadena de Valor de GENEROCA.*

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

Los Procesos de apoyo o Soporte: Respaldan a las primarias y viceversa, al ofrecer insumos, tecnología, recursos humanos y diversas funciones globales, lo cuales están alineados al plan de negocio de la planta GENEROCA.

Se muestra en la Figura 36, los procesos de soporte o apoyo en sus etapas de **Logística de entrada, Transformación y Logística de salida** establecidos por la planta GENEROCA para la producción de su producto final (Energía termoeléctrica).

PROCESOS DE SOPORTE	A.- GERENCIA ADMINISTRATIVA Contabilidad, Financiamiento, Planificación, Inversiones, Pagos, Cobranza
	B.- RECURSOS HUMANOS Selección de Personal, Capacitaciones, Nómina
	C.- SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Elaboración de procedimientos e instructivos de seguridad, Control de desviaciones de la Salud Ocupacional, Inspecciones en puesto de trabajo
	D.- GESTIÓN AMBIENTAL Medición de parámetros ambientales, Gestión de desechos peligrosos y no peligrosos, Reporte a entidades de control

Figura 36. *Procesos de Soporte de Producción de la Cadena de Valor de GENEROCA.*

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

3.4 Indicadores de desempeño de la matriz de arquitectura empresarial (KPIS - MAE)

Para la elaboración de los indicadores de desempeño (KPIs), se ha considerado únicamente aquellos procesos primarios y de soporte que conforman la cadena de valor de la organización, donde se ha detectado las brechas. Las métricas que medirán las brechas de los procesos también son consideradas dentro de los componentes de la Matriz de Arquitectura Empresarial donde sea identificado según el caso (Ver Anexo 3. Matriz de Arquitectura Empresarial).

A continuación, se muestran los indicadores de gestión (KPIs) de los procesos primarios y de soporte:

PROCESOS SOPORTE				
B.- RECURSOS HUMANOS				
INDICADORES DE DESEMPEÑO KPIs				
Componente MAE: PROCESOS	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 1 (BMA002)	Número de Personas Capacitadas Competentes.		
	Objetivo:	Priorizar e incrementar la cobertura de las posibles actividades de capacitación requeridas dentro de la organización, diferenciados por competencia (Con brechas).		
	Definición:	Es la relación porcentual entre numero de personas objetivo y el total de persona de la unidad organizacional.		
	Impacto:	Incrementar personal competente con compromiso con los objetivos de la empresa.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	0%	5%/ Anual	10%/ Anual	2%/ Anual
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	RR.HH		
	Periodicidad	Anual		
	Fórmula	$\frac{\text{Numero Personas Objetivo}}{\text{Total Personas de Unidad Organización}} \times 100$		
	Unidad	%		
	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 2 (BMA003).	Número de Personas Competentes con Ascenso.		
	Objetivo:	Identificar y explotar las habilidades del trabajador acorde a los objetivos de la organización.		
	Definición:	Es la relación porcentual entre numero de personas ascendidas y el total de persona de la unidad organizacional.		
	Impacto:	Personal competente comprometido con los objetivos de la empresa.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral máximo
	0%	2%/ Anual	2%/ Anual	2%/ Anual
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	RR.HH		
	Periodicidad	Anual		
Fórmula	$\frac{\text{Numero Personas con Ascenso}}{\text{Total Personas de Unidad Organización}} \times 100$			
Unidad	%			

Figura 37. Indicadores de Desempeño de Procesos de Soporte, B.- Recursos humanos

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

PROCESO DE PRODUCCIÓN				
E.- Planeación Operacional Anual				
INDICADORES DE DESEMPEÑO KPI's				
Componente MAE: PROCESOS	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 3 (BMA001).	Indice de clientes potenciales.		
	Objetivo:	Medir el interes del cliente del sector privado en la compra de la energia electrica producida por GENEROCA S.A.		
	Definición:	La relación porcentual del numero de clientes interesados en la compra de energia y el numero total de clientes entrevistados.		
	Impacto:	Tomar deción de continuar en el mercado o recindir de contratar con el estado.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	0	1	2	1
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Objetivos estrategicos		
	Periodicidad	Bianual		
	Fórmula	$\frac{\text{Numero de clientes interesados} \times 100}{\text{Numeros total de clientes entrevistados}}$		
	Unidad	%		
	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 4 (BMA012)	Cumplimiento de adquisición de Software		
	Objetivo:	Medir el cumplimiento de la compra del software que permita realizar la trazabilidad de los procesos de manera sistematizada alineados a la estrategia.		
	Definición:	Es la Compra realizada.		
	Impacto:	Trazabilidad en el uso de respuestos y mantenimiento.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral máximo
	0	1	1	1
	Fecha de línea base	01/08/2016		
Fuente	Planificación estrategica.			
Periodicidad	Anual			
Fórmula	Sí/ NO			
Unidad	Unidad			

Figura 38. Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, E.- Planeación Operacional anual

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

Componente MAE: PROCESOS	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 5 (BMA004)	Horas necesarias de Planificación		
	Objetivo:	Cuantificar el tiempo invertido en la Planificación y la evaluación de posibles proyectos, incrementará las posibilidades de mejoras en la producción e ingresos de la Planta.		
	Definición:	Mide el tiempo en horas invertidas en realizar el proceso de Planificación de mercados y evaluación de posibles proyectos.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	0 horas	2 horas	5 horas	2 horas
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Planificación estratégica.		
	Periodicidad	mensual		
	Fórmula	Número de horas que invierte el equipo en la realización del proceso Planificación		
	Unidad	Horas/ Semanas		
	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 6 (BMA004).	Nivel de Productividad del equipo		
	Objetivo:	En el proceso de planificación, se busca eficiencia en la revisión y aprobación de temas estratégicos de la organización alineado con la estrategia del CENACE.		
	Definición:	Mide el porcentaje de temas estratégicos aprobados en concordancia con el CENACE.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	0% (aceptable)	90% (óptimo)	100%	80%
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Planificación estratégica.		
	Periodicidad	Trimestral		
	Fórmula	$\frac{\text{Numero de temas estratégicos aprobados}}{\text{Total de temas por revisar y aprobar}} \times 100$		
	Unidad	%		

Figura 39. Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, E.- Planeación Operacional anual

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

PROCESO DE PRODUCCIÓN							
G.- Comercialización							
INDICADORES DE DESEMPEÑO KPI's							
INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 7 (BMA001)	Coste mantención del Cliente						
Justificación:	Evaluar los costes que invierte la organización para garantizar mantener las relaciones comerciales con el cliente o en adquirir un nuevo cliente.						
Definición:	Mide el valor porcentual de los costes que realiza la organización en relación a las ventas al cliente en un tiempo determinado.						
Línea base	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Valor objetivo</th> <th style="width: 33%;">Valor deseado</th> <th style="width: 33%;">Umbral mínimo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">92%</td> <td style="text-align: center;">88%</td> <td style="text-align: center;">80%</td> </tr> </tbody> </table>	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo	92%	88%	80%
Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo					
92%	88%	80%					
Fecha de línea base	01/08/2016						
Fuente	Dpto Financiero.						
Periodicidad	Anual						
Fórmula	$\frac{\text{Costos de inversión de la organización}}{\text{Costos total de ventas}} \times 100$						
Unidad	%						
INDICADOR DE DESEMPEÑO (KPI 8 (BMA018))	Indice de variación de Costes en transporte de Combustible.						
Objetivo:	Medir la variación de costo unitario de transporte por cambio de ruta.						
Definición:	La relación porcentual del numero de viajes de mayor costos realizados (Cambio de rutas) y el costo de los viajes programados.						
Impacto:	Tomar deción en contratar el servicio de transporte o asumirlo directamente.						
Línea base	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Valor objetivo</th> <th style="width: 33%;">Valor deseado</th> <th style="width: 33%;">Umbral mínimo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">35%</td> <td style="text-align: center;">15%</td> <td style="text-align: center;">10%</td> </tr> </tbody> </table>	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo	35%	15%	10%
Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo					
35%	15%	10%					
Fecha de línea base	01/08/2016						
Fuente	Departamento de compras						
Periodicidad	Mensual						
Fórmula	$\frac{\text{Numero de viajes de mayor costo}}{\text{Numeros de viajes con costos planificado}} \times 100$						
Unidad	%						

Figura 40. Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, G.- Comercialización

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

PROCESO DE PRODUCCIÓN				
I.- Mantenimiento de Equipos Principales y Sistemas auxiliares				
INDICADORES DE DESEMPEÑO KPI's				
Componente MAE: PROCESOS	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 9 (BMA022)	Desviación media del Tiempo planificado.		
	Justificación:	Identificar las tendencias y desviaciones de los mantenimientos planificados y tomar acciones correctivas en caso de ser necesario durante mantenimientos mayores (overhaul). Es el cociente de dividir la suma de horas de desviación sobre el tiempo planificado entre el n° total de órdenes de trabajo.		
	Definición:	Desviación media sobre el momento de finalización. Cociente de dividir la suma del n° de horas en que se ha rebasado cada una de las órdenes sobre el momento estimado de finalización.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	35 días	21 días	18 días	25 días
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
	Periodicidad	Mensual		
	Fórmula	$\frac{\# \text{ de Órdenes acabadas en la fecha programada}}{\text{N}^\circ \text{ de Órdenes totales}} \times 100$		
	Unidad	%		
	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 10 (BMA009)	Órdenes de Trabajo preventivo.		
	Justificación:	Medir el cumplimiento de mantenimientos que se ajustan en un periodo predeterminado y/o criterios prescritos. En un estado ideal el porcentaje de mantenimiento preventivo debe estar entre un 80% y 90% y el mantenimiento correctivo entre un 0% y 10% dentro de un mismo periodo para poder decir que la empresa invierte sus recursos en la prevención y no en la corrección de fallas.		
	Definición:	El propósito de este indicador es medir cual ha sido el porcentaje de eficacia en la órdenes de mantenimiento preventivo ejecutadas respecto a las programadas.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
37%	80%	90% (Excelente)	70% (Satisfactorio)	
Fecha de línea base	01/08/2016			
Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca			
Periodicidad	Mensual			
Fórmula	$\frac{(\# \text{ de Ordenes de trabajo de Mant. Preventivo Ejecutado})}{(\text{Total de Ordenes de trabajo de Mant.})} \times 100$			
Unidad	%			

Figura 41. Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, I.- Mantenimiento de Equipos Principales y Sistemas auxiliares

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

Componente MAE: PROCESOS	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 11 (BMA010)	Ordenes de Trabajo Correctivo		
	Justificación:	Medir el cumplimiento de mantenimientos que se ajustan en un periodo predeterminado y/o criterios prescritos. En un estado ideal el porcentaje de mantenimiento preventivo debe estar entre un 80% y 90% y el mantenimiento correctivo entre un 0% y 10% dentro de un mismo periodo para poder decir que la empresa invierte sus recursos en la prevención y no en la corrección de fallas.		
	Definición:	El propósito de este indicador es medir cual ha sido el porcentaje de eficacia en la órdenes de mantenimiento correctivo ejecutadas respecto a las programadas.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	63%	20%	10% (Excelente)	30% (Satisfactorio)
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
	Periodicidad	Mensual		
	Fórmula	$\frac{(\# \text{ de Ordenes de trabajo de Mant. Correctivo Ejecutado}) \times 100}{(\text{Total de Ordenes de trabajo de Mant.})}$		
	Unidad	%		
	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 12 (BMA017)	Ordenes de Trabajo Predictivo.		
	Justificación:	Medir el cumplimiento de mantenimientos que se ajustan en un periodo predeterminado y/o criterios prescritos. En un estado ideal el porcentaje de mantenimiento preventivo debe estar entre un 80% y 90% y el mantenimiento correctivo entre un 0% y 10% dentro de un mismo periodo para poder decir que la empresa invierte sus recursos en la prevención y no en la corrección de fallas.		
	Definición:	El propósito de este indicador es medir cual ha sido el porcentaje de eficacia en la órdenes de mantenimiento correctivo ejecutadas respecto a las programadas.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	0%	3%	5% (Excelente)	2% (Satisfactorio)
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
	Periodicidad	Mensual		
	Fórmula	$\frac{(\# \text{ de Ordenes de trabajo de Mant. Correctivo Ejecutado}) \times 100}{(\text{Total de Ordenes de trabajo de Mant.})}$		
Unidad	%			

Figura 42. *Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, I.- Mantenimiento de Equipos Principales y Sistemas auxiliares*
Fuente: Investigación
Elaboración: Autores

Componente MAE: PROCESOS	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 13 (BMA021)	Disparos de Unidades de Generación.		
	Justificación:	Aportar con información complementaria que permita aclarar las razones por las cuales se ve afectado el MTBF. El indicador de disparo puede disgregarse de acuerdo a sus causas en: Mecánicas, Electricas o de Operación.		
	Definición:	Cuantifica el número de disparos o de salidas forzadas de las unidades de generación por mes. Se lo cuantifica a nivel de planta.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	16	3	0	5
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
	Periodicidad	Mensual		
	Fórmula	# de disparos o salidas forzadas por mes.		
	Unidad	# de eventos		
	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 14 (BMA004)	Indice de Cumplimiento de Planificación de Mantenimiento.		
	Justificación:	La planta presenta deficiencia en el control del cumplimiento de lo planificado por motivos de diversa indole. Este indicador mide el grado de acierto de la planificación.		
	Definición:	Es la proporción de órdenes que se acabaron en la fecha programada o con anterioridad, sobre el total de órdenes totales.		
	Línea base del indicador	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	45%	90%	100%	60%
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
	Periodicidad	Mensual		
	Fórmula	$\frac{\text{\# de Órdenes acabadas en la fecha programada}}{\text{N}^\circ \text{ de Órdenes totales}} \times 100$		
	Unidad	%		

Figura 43. *Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, I.- Mantenimiento de Equipos Principales y Sistemas auxiliares*

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

Componente MAE: PROCESOS	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 15 (BMA019)	Índice de Correctivos.		
	Justificación:	Permite ver la situación en un momento determinado de la tarea de mantenimiento y estudiar la evolución de este parámetro; es muy interesante cuando se trata de evaluar el trabajo de un contratista de mantenimiento en contratos de gran alcance en los que la gestión del mantenimiento recae en el contratista (los buenos contratistas tienen un IMC muy bajo)		
	Definición:	Porcentaje de horas invertidas en realización de Mantenimiento Correctivo sobre horas totales.		
	Línea base del indicador	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	0 horas	720 horas	1000 horas	600 horas
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
	Periodicidad	Mensual		
	Fórmula	$\frac{\text{Horas dedicadas al mantenimiento correctivo} \times 100}{\text{Horas totales planificadas a mantenimiento}}$		
	Unidad	Horas		

Figura 44. Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, I.- Mantenimiento de Equipos Principales y Sistemas auxiliares

Fuente: Investigación
Elaboración: Autores

Componente MAE: AUTOMATIZACIÓN	PROCESO DE PRODUCCIÓN			
	I.- Mantenimiento de Equipos Principales y Sistemas auxiliares			
	INDICADORES DE DESEMPEÑO KPI's			
	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 16 (BMA009)	Índice de cumplimiento automatización de equipos		
	Justificación:	La planta presenta deficiencia en el cumplimiento de automatización de equipos planificado por motivos de diversa índole. Este indicador mide el grado de cumplimiento de lo programado dentro de un tiempo establecido.		
	Definición:	Es el número de cumplimiento de renovación de equipos a la fecha programada, sobre el total de equipos a renovar planificado.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	0%	80%	100%	50%
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
Periodicidad	Mensual			
Fórmula	$\frac{\text{Número de Equipos renovado a la fecha programada} \times 100}{\text{Número total de Equipos a renovar planificado}}$			
Unidad	%			

Figura 45. Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, I.- Mantenimiento de Equipos Principales y Sistemas auxiliares

Fuente: Investigación
Elaboración: Autores

PROCESO DE PRODUCCIÓN				
J.- Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares				
INDICADORES DE DESEMPEÑO KPI's				
Componente MAE: AUTOMATIZACIÓN	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 17 (BMA009)	Índice de cumplimiento automatización de equipos		
	Justificación:	La planta presenta deficiencia en el cumplimiento de automatización de equipos planificado por motivos de diversa índole. Este indicador mide el grado de cumplimiento de lo programado dentro de un tiempo establecido.		
	Definición:	Es el número de cumplimiento de renovación de equipos a la fecha programada, sobre el total de equipos a renovar planificado.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	0%	80%	100%	50%
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
	Periodicidad	Mensual		
	Fórmula	$\frac{\text{Número de Equipos renovado a la fecha programada} \times 100}{\text{Número total de Equipos a renovar planificado}}$		
	Unidad	%		

Figura 46. Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, J.- Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

PROCESO DE PRODUCCIÓN				
J.- Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares				
INDICADORES DE DESEMPEÑO KPI's				
Componente MAE: INFRAESTRUCTURA, EQUIPOS Y SERVICIOS CONTRATADOS	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 18 (BMA006)	Disponibilidad (%)		
	Justificación:	Medir cuánto tiempo está disponible un equipo o sistema operativo respecto de la duración total durante la que se hubiese deseado que funcionase. Este indicador se puede calcular por unidad de generación y para la planta		
	Definición:	Porcentaje identifica la cantidad de recursos con la que se cuenta disponible para la generación de energía eléctrica dentro de un período. Una vez obtenida la disponibilidad de cada uno de los equipos significativos, debe calcularse la media aritmética, para obtener la disponibilidad total de la planta.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	82%	90%	94%	80%
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
	Periodicidad	Mensual		
	Fórmula	[(Horas corridas + Horas Stand by) / Horas del Periodo] x 100		
	Unidad	(%)		
	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 19 (BMA007)	Indice de Dependencia de Mano Obra Externa (Fabricante).		
	Objetivo:	Reducir el porcentaje de incidencia de la mano de obra externa sobre mano de obra interna de la empresa.		
	Definición:	Porcentaje de dependencia de MO externa utilizado en el proceso de producción.		
	Impacto:	Reducir costos producción.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral máximo
70%	50%	40%	35%	
Fecha de línea base	01/08/2016			
Fuente	Reporte ordenes de trabajo.			
Periodicidad	Semestral			
Fórmula	$\frac{\text{Ordenes trabajo Mano obra Externa}}{\text{Total Ordenes Trabajo elaborados}} \times 100$			
Unidad	%			

Figura 47. Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, J.- Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

Componente MAE: INFRAESTRUCTURA, EQUIPOS Y SERVICIOS CONTRATADOS	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 20 (BMA008)	Porcentaje de adquisición de competencia del personal.		
	Objetivo:	Incrementar el número de personal competente para la ejecución de trabajos especializados.		
	Definición:	Mide el porcentaje del número de personas capacitada competente, sobre el total de personal objetivo.		
	Impacto:	Reducir / Eliminar costos en la importación de mano de obra especializada.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral máximo
	0%	33%	33%	44%
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	RR.HH		
	Periodicidad	Anual		
	Fórmula	$\frac{\text{Numero Personas Competente}}{\text{Total Personas objetivo de la Organización}} \times 100$		
	Unidad	%		
	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 21 (BMA013)	Indice de variabilidad coste de Materia Prima.		
	Objetivo:	Medir el índice de incidencia de los costes de materia primas en la producción.		
	Definición:	El Índice de productividad de Materia prima es la relación de precios de ventas unitarias de la producción (Ventas) y el costo total de la materia prima.		
	Impacto:	Utilidad en la producción.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral máximo
	10%	15%	25%	30%
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Reportes de compras y ventas.		
	Periodicidad	Mensual		
Fórmula	$\frac{\text{Precio de Venta Unitario} \times \text{Nivel de Producción}}{\text{Costo Total de Materia Prima}} \times 100$			
Unidad	%			

Figura 48. *Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, J.- Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares*

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

Componente MAE: INFRAESTRUCTURA, EQUIPOS Y SERVICIOS CONTRATADO	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 22 (BMA015)	Medidores de Combustibles Instalados.		
	Objetivo:	Determinar el porcentaje de cumplimiento de la instalación de medidores de combustible programado en un periodo determinado.		
	Definición:	Numero de medidores instalados divididos para el numero total medidores planificado en el periodo.		
	Impacto:	Medir la eficiencia especifica de combustible en cada motor.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	2	4	8	2
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Reporte planificación anual.		
	Periodicidad	Anual		
	Fórmula	$\frac{\text{Número medidores instalados}}{\text{Número total de medidores planificado}} \times 100$		
	Unidad	%		
	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 23 (BMA011)	Consumo de Aceite (Gr/KW-h).		
	Justificación:	Cuantificar el deterioro del aceite en un tiempo determinado.		
	Definición:	Se multiplica la cantidad de aceite adicionadapor la gravedad específica del aceite y luego se lo divide para la producción de energía. Luego se divide entre 1000 para pasar de MW a KW.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	3.36 gr/kwh	0.94 gr/kwh	1.11 gr/kwh	0.50 gr/kwh
	Fecha de línea base	01/08/2016		
Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca			
Periodicidad	Mensual			
Fórmula	$\frac{[(\text{Consumo de Aceite}) * (\text{Gravedad Especifica del Aceite})]}{1000} / (\text{Producción de Energía})$			
Unidad	Gr/Kwh			

Figura 49. Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, J.- Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

Componente MAE: INFRAESTRUCTURA, EQUIPOS Y SERVICIOS CONTRATADOS	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 24 (BMA011)	Eficiencia de Combustible (KW-h/GAL).		
	Justificación:	Medir el consumo de combustible total de la planta (motores y caldero) para la generación de energía eléctrica. Permite también identificar la necesidad de mantenimiento del motor.		
	Definición:	Se divide la producción de energía para el consumo de combustible reportado por bodega. Esta eficiencia es para la planta ya que no se cuenta con medición de consumo en los motores.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	11.07 Kwh/gal	16.5 Kwh/gal	16.9 Kwh/gal	15.67 Kwh/gal
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
	Periodicidad	Mensual		
	Fórmula	$\frac{\text{Producción de Planta}}{\text{Consumo de combustible}}$		
	Unidad	Kwh/gal		
	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 25 (BMA005)	Rendimiento de planta y unidades de generación.		
	Justificación:	Medir el trabajo realizado por las máquinas y su transformación en energía.		
	Definición:	Divide la producción del periodo entre las horas corridas por la unidad de generación. Este resultado se divide entre la potencia definida para esa unidad. Se multiplica por 100 para presentarlo en %. Para el cálculo del Rendimiento de la Planta se suman los rendimientos de todas las unidades de generación.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral mínimo
	72,02%	83,00%	90,36%	80,35%
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Reporte de Indicadores de Planta Generoca		
Periodicidad	Mensual			
Fórmula	$\frac{\text{(Producción de un motor/Horas corridas)}}{\text{Potencia definida para motor}} \times 100$			
Unidad	%			

Figura 50. Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, J.- Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

PROCESO DE PRODUCCIÓN				
K.- Monitoreo de la Calidad				
INDICADORES DE DESEMPEÑO KPIs				
Componente MAE: PROCESOS	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 26 (BMA016)	Productos no conformes por proveedor.		
	Objetivo:	Asegurar que el producto que no sea conforme con los requisitos, se indentifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencional en la realización de mantenimiento.		
	Definición:	La relación porcentual de número de productos no conformes y el numero total de productos entregados por el proveedor.		
	Impacto:	Reducir y/o eliminar: Esfuerzo del personal de compras para identificar información y resolver problemas, costos de mantenimiento de inventario, pérdida de ventas.		
	Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral máximo
	5% Pedidos	3% Pedidos	0% Pedidos	5% Pedidos
	Fecha de línea base	01/08/2016		
	Fuente	Departamento de compras		
	Periodicidad	Mensual		
	Fórmula	$\frac{\text{Numeros de productos no conformes} \times 100}{\text{Total de productos entregado por proveedor}}$		
	Unidad	%		
	INDICADORES DE DESEMPEÑO KPIs			
	INDICADOR DE DESEMPEÑO KPI 27 (BMA020)	Efectividad de cumplimiento de autogestión y control.		
	Objetivo:	Medir el cumplimiento de los principios de Autocontrol y Autogestión..		
	Definición:	Promedio ponderado de encuesta de autogestión y autocontrol.		
Impacto:	Implementar la cultura de buenas practicas.			
Línea base	Valor objetivo	Valor deseado	Umbral máximo	
35%	25%	20%	10%	
Fecha de línea base	01/08/2016			
Fuente	Informe de Auditoria Interna.			
Periodicidad	Anual			
Fórmula	Promedio ponderado de encuesta de autogestión y autocontrol.			
Unidad	%			

Figura 51. Indicadores de Desempeño de Procesos de Producción, K.- Monitoreo de la Calidad

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

CAPITULO 4. CASO DE NEGOCIO

4.1 Situación actual

La Central termoeléctrica Generadora Rocafuerte S.A. GENEROCA, está ubicada en el Km. 19 Vía a la Costa en el cantón Guayaquil; la misma tiene como misión generar energía eléctrica para su posterior venta al mercado eléctrico mayorista nacional. GENEROCA cuenta desde el inicio de su actividad comercial con 8 unidades de generación (Alternador y motor de combustión interna Wartsilla 18V26) que juntos entregan una potencia eléctrica instalada de 37.6 MW y una potencia eléctrica efectiva declarada ante el ente regulador Centro Nacional de Control de la Energía (CENACE) de 34.33 MW.

Las unidades de generación al igual que el sistema por radiadores datan del año de 1997. Estos últimos fueron instalados con un diseño original de dos paneles; sin embargo, en el año de 1998 se realizó una modificación al diseño original por cuanto los radiadores provistos por Wartsilla no lograban reducir la temperatura del agua de acuerdo a lo establecido en los manuales para las condiciones operativas de los motores. Se decidió entonces insertar un tercer panel el cual trabajaría 50% para el enfriamiento de alta temperatura (HT) y 50% para el enfriamiento de baja temperatura (LT), esto permitiría el enfriamiento de un mayor volumen de agua circulante en el radiador, sin embargo, un parámetro que no fue considerado para la modificación fue la succión de aire forzado de los ventiladores necesario para mejorar la conducción térmica de los mismos.

4.2 Problemática

Tras 19 años de haber iniciado Generadora Rocafuerte S.A. GENEROCA sus operaciones, actualmente la planta presenta serios problemas de rendimiento (MW/Horas) y de potencia eléctrica efectiva (MW) en las unidades de generación. Entre las principales causas detectadas por la organización se tiene las relacionadas con: deficiencias en la planificación, ejecución control y registro del mantenimiento de equipos principales y sistemas auxiliares; así como también, la relacionada con la baja potencia de los motores, producto de deficiencias en el enfriamiento de estos. La figura 52 muestra el árbol del problema, donde se identifican las principales causa y efectos que han provocado la pérdida de condiciones operativas de las unidades de generación; esta identificación se la realizó utilizando la herramienta del árbol del problema o causa efecto.

El punto crítico según la evaluación de la organización se encuentra en los daños que presentan los actuales radiadores producto del paso del tiempo y la falta de mantenimiento adecuado. Entre los efectos directos que se generan debido a un mal enfriamiento del motor se encuentran el incremento de la temperatura de bancadas y la pérdida de viscosidad y presión de aceite; efectos que influyen significativamente en la reducción de potencia de las unidades de generación. Se considera que cada año la potencia entregada por las unidades de generación decae entre un 3% a 5% afectando el rendimiento de planta. La Figura 53 muestra la potencia promedio a manera histórica de las ocho unidades de generación en los años del 2007 a 2014.

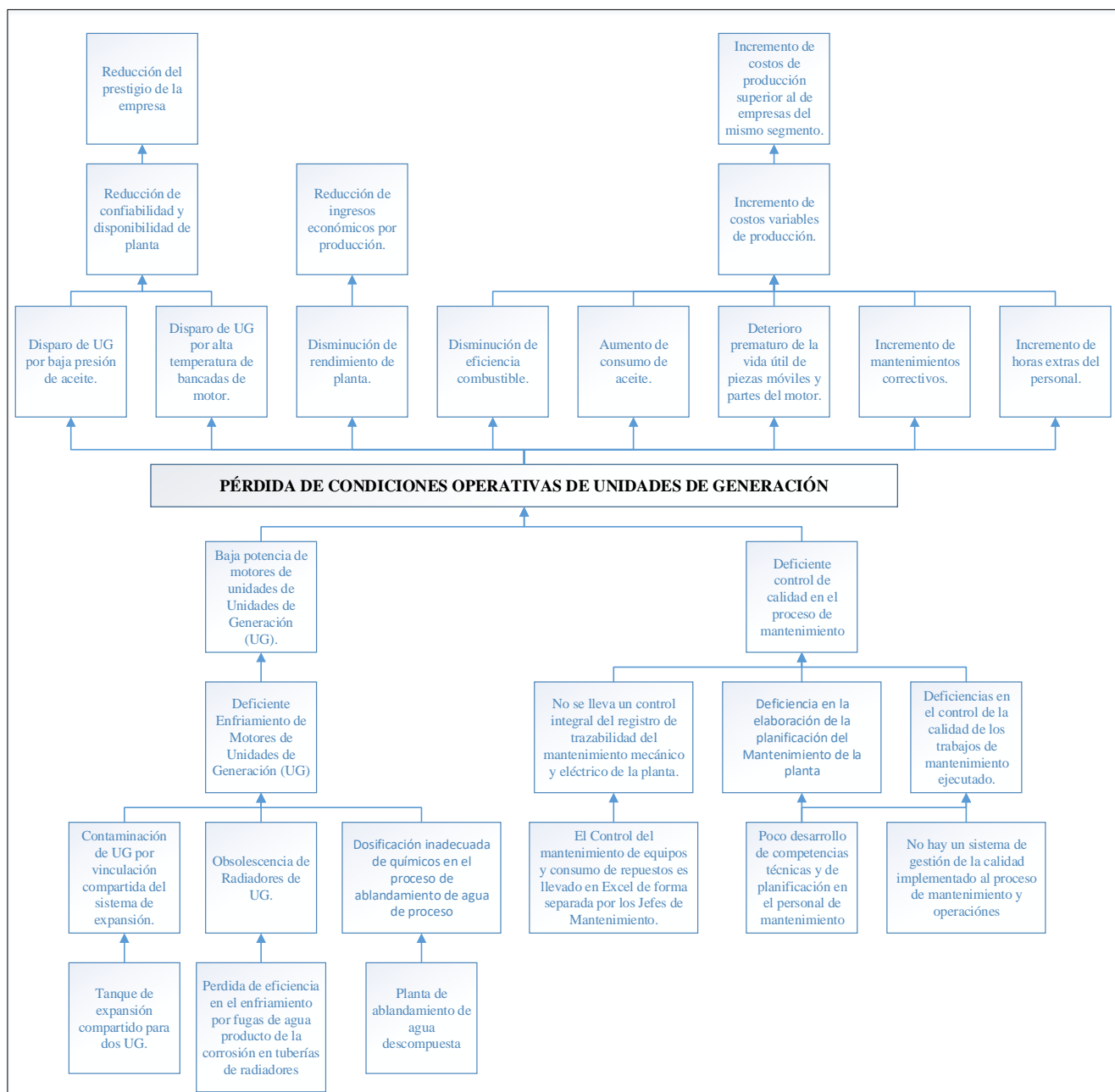


Figura 52. Árbol de problemas para la pérdida de condiciones operativas de unidades de generación de Generoca S.A. 2007 -2014.

Fuente: Generadora Rocafuerte S.A.

Elaboración: El Autor

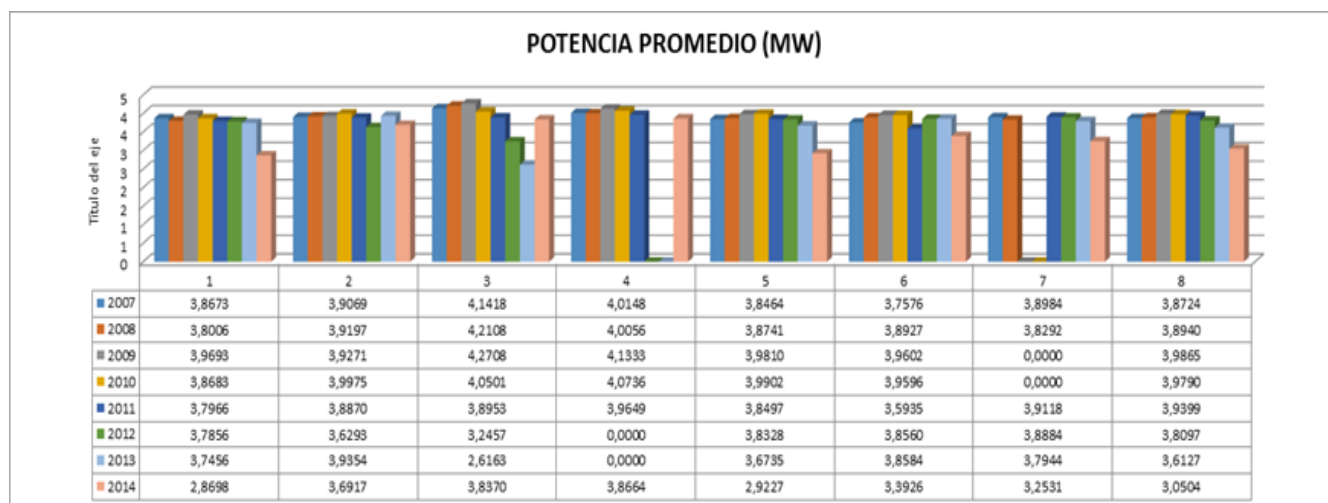


Figura 53. Potencia promedio de unidades de generación de Generoca S.A. 2007 -2014

Fuente: Generadora Rocafuerte S.A.

Elaboración: El Autor

Durante el año 2013 y 2014 Generoca invirtió cerca de \$25000 y \$59000 respectivamente, en reparación de los ocho sistemas de enfriamiento HT y LT (Radiadores) de las unidades de generación. Dada la obsolescencia de estos equipos, estos presentan continuos daños en sus tuberías debido al debilitamiento por corrosión de las paredes y a la presencia de incrustaciones por el deficiente tratamiento de ablandamiento del agua para proceso; en muchos de los casos, las acciones paliativas tomadas para enfrentar estas condiciones de los equipos han consistido en introducir tubos de menor diámetro dentro de las tuberías o en confinar los tubos de los radiadores cuyo daño es irreversible; en cualquiera de los dos casos existe una gran pérdida de eficiencia en el enfriamiento de los sistemas HT y LT, además de los frecuentes tiempos muertos de producción e inversiones en estructuras obsoletas.

Entre los meses de enero y febrero del 2015 el departamento de Operación y Mantenimiento de Generoca S.A., realizó una prueba para determinar el comportamiento de la unidad SPA-071 mejorando el enfriamiento mediante el uso de un radiador adicional. Los resultados reflejaron un incremento 20.47% del rendimiento mensual con respecto al mes de diciembre de 2014. La Figura 54, muestra el rendimiento mensual alcanzado de 96.26% y 97.20% correspondientes a los meses de enero y febrero respectivamente. Dentro de este periodo se destaca la alta producción de MWH de la unidad SPA-071 con respecto al resto de unidades y la disminución

considerable de disparos o fallos de máquina que se ve reflejado en la disponibilidad del 99.45% en el mes de febrero 2015.

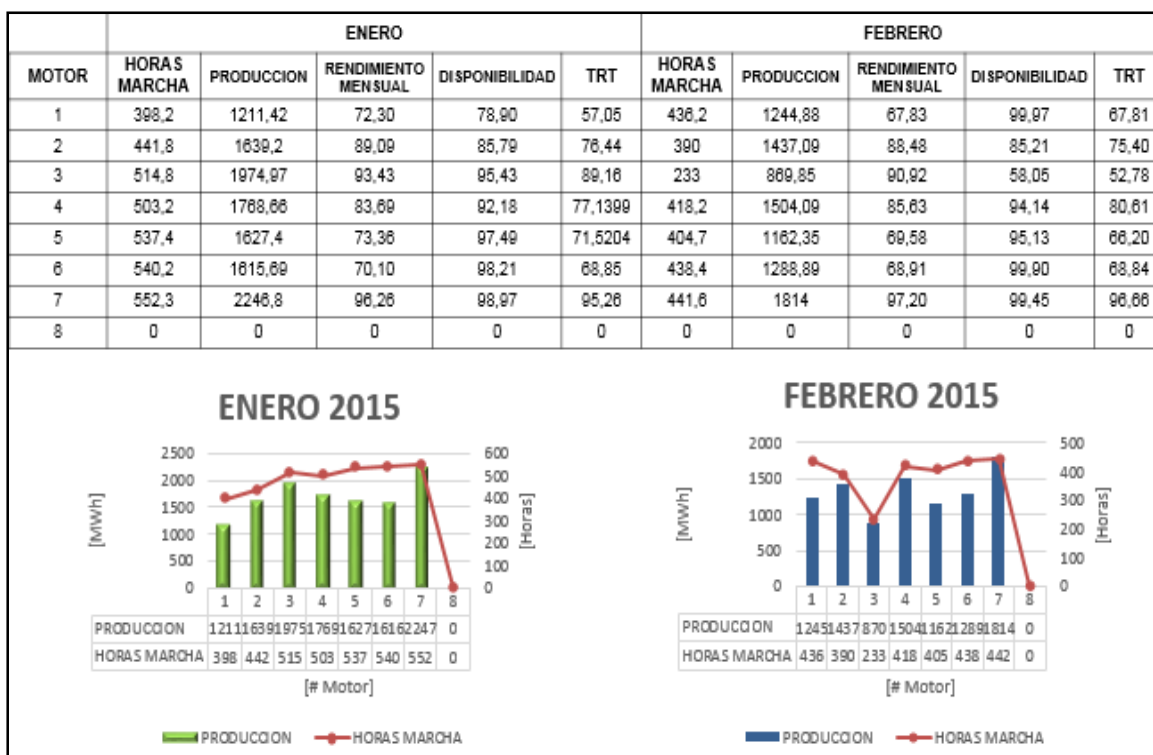


Figura 54. Rendimiento mensual de unidades de generación

Fuente: Generadora Rocafuerte S.A.

Elaboración: El Autor

4.3 Necesidades del negocio

De la problemática anterior y luego de haber utilizado una herramienta el árbol del problema, se determinó que una solución para mejorar el rendimiento, disminuir los mantenimientos correctivos y mejorar la disponibilidad de las unidades de generación ante el CENACE, se los puede obtener mejorando el actual sistema de enfriamiento de agua a alta temperatura (HT) y baja temperatura (LT) de los radiadores de enfriamiento; sumado a la readecuación del sistema de tratamiento de agua para proceso (agua dura), todo esto bajo parámetros establecidos en base a los requerimientos de operación de la planta GENEROCA de la Ciudad de Guayaquil en el 2017.

4.4 Propuesta de valor (Beneficio)

Con el mejoramiento actual del sistema de enfriamiento de agua a alta temperatura (HT) y baja temperatura (LT) de los radiadores, se prevé alcanzar la potencia eléctrica efectiva declarada de 34.33MW, alcanzar una disponibilidad de la planta en un 90% ante el (CENACE) y la eliminación del 100% de Blackouts, producto de la deficiencia en el enfriamiento de la unidad de generación, beneficiando así a la organización.

4.5 Brechas

También llamado análisis de las deficiencias es una herramienta que ayuda al estudio formal de lo que una empresa está haciendo actualmente y hacia dónde quiere ir en el futuro. Es decir, ayuda a identificar la variación entre los requerimientos del negocio y sus capacidades actuales (recursos).

4.5.1 Identificación de brechas.

Del análisis de la información que proporcionado por el PEN dentro del contexto organizacional (Capítulo 2), como son: Objetivos estratégicos, el análisis FODA, ciclo de negocio, flujo de caja, la Cadena de Valor y con el soporte de la consulta a expertos de la organización, se procede a establecer coeficientes de valor (va de 0 – 1) y clasificación (va de 1 - 4) a cada uno de los factores internos y externos del FODA, para así obtener las puntuaciones finales que develarán las brechas considerando aquellos picos más altos, como se muestra en la figura 55, lo cual permite realizar la trazabilidad para poder localizar con mayor facilidad las brechas existentes en los diferentes procesos y perspectiva que componen a la Matriz de Arquitectura Empresarial (MAE).

FODA GENERADORA ROCAFUERTE S.A. GENEROCA				
FACTORES INTERNOS				
Número	Fortaleza/Debilidades	Coficiente	Clasificación	Puntuación
S1	Personal con conocimientos especializados en el campo de la generación de termoeléctrica.	0,04	2	0,08
S2	La satisfacción del cliente.	0,03	3	0,09
S3	La posibilidad de inyectar capital por parte de los accionistas.	0,03	2	0,06
S4	Buen clima laboral con una tasa de aceptación por parte de los empleados del 94.7%. Baja tasa de abandono de empleo.	0,04	2	0,08
S5	Buena reputación de Generoca en el cumplimiento de acuerdos suscritos con socios comerciales, contratistas y proveedores.	0,04	2	0,08
S6	Se fomenta el aprendizaje continuo por parte de la gerencia a los empleados.	0,04	2	0,08
S7	Altos estándares en Políticas ambientales y de seguridad industrial.	0,04	3	0,12
S8	Capacidad para trabajar en modo isla para proveer de energía al gran consumidor Holcim.	0,08	2	0,16
S9	Capacidad para regular el voltaje del sistema nacional interconectado en la zona.	0,1	2	0,2
S10	Experiencia y capacitación del personal para agilizar los procesos de Operación.	0,03	2	0,06
S11	Cumplimiento de Normativa del sector eléctrico definidos por el MEER.	0,03	3	0,09
W1	Bajo rendimiento de planta afecta los requerimientos de generación de energía por parte del CENACE.	0,08	3	0,24
W2	No existe plan de carrera definido en la organización para los empleados.	0,02	2	0,04
W3	Dependencia del fabricante de motores Warsilla para actualizaciones de software de operación Sistema SCADA.	0,02	2	0,04
W4	Falta de software que lleve el control y seguimiento de mantenimientos a los equipos principales y auxiliares para la generación eléctrica.	0,08	2	0,16
W5	Dependencia de Mano de obra y equipos extranjera para la alineación y balanceo de sigueñal.	0,02	2	0,04
W6	Perdida de producción por baja eficiencia de equipos obsoletos existente en la planta.	0,1	3	0,3
W7	Procesos manuales que requieren ser automatizados.	0,02	2	0,04
W8	Alto porcentaje de mantenimientos correctivos 63% y 37% de mantenimientos preventivos. Lo que se refleja en daño frecuente de los equipos y el aumento de pago de horas extras al personal.	0,09	3	0,27
W9	Historial de baja confiabilidad de planta.	0,02	2	0,04
W10	No se cuenta con sistema de control de calidad de los procesos.	0,03	2	0,06
W11	Personal técnico con conocimiento empírico en base a experiencia laboral.	0,02	2	0,04
TOTAL FORTALEZAS/DEBILIDADES		1,00		2,37
FACTORES EXTERNOS				
Número	Oportunidad/Amenaza	Coficiente	Clasificación	Puntuación
O1	Ampliar periodos de credito para el pago a proveedores de lubricantes (grasa y lubricantes) debido a la alta demanda por parte de la empresa.	0,01	3	0,03
O2	Mejora de condiciones de contratación PRPD al quedar como la única planta térmica privada cercana de un gran consumidor de energía como lo es Holcim.	0,03	3	0,09
O3	Incremento de la confiabilidad y demanda de generación de la planta con el mejoramiento de procesos, renovación de equipos y abaratamiento de costos de producción.	0,09	3	0,27
O4	Captación y aprovechamiento de personal técnico especializado saliente de la competencia (Termoguayas y Electroquil).	0,02	3	0,06
O5	Aprovechar el Know How y el conocimiento técnico del personal de Generoca para abrir nuevas líneas de negocio.	0,06	2	0,12
O6	Incremento de producción debido a la salida del mercado de competidores directos ubicados en la ciudad de Guayaquil: Electroquil y Termoguayas.	0,07	4	0,28
O7	Reducción de costos de mantenimiento debido a una mayor oferta de proveedores internacionales de repuestos con altos estándares de calidad de fabricación.	0,14	2	0,28
O8	Vender energía eléctrica a clientes privados.	0,05	4	0,2
T1	La no renovación de contrato de generación con el Estado.	0,09	3	0,27
T2	Reducción de horas de producción debido a la puesta en marcha de centrales hidroeléctricas y termoeléctricas del Estado proyectadas al 2022.	0,1	4	0,4
T3	Restricción a la importación de insumos y repuestos.	0,01	3	0,03
T4	Reformas que incrementen el precio de derivados de hidrocarburos. Materia prima para la generación de energía eléctrica (aceite, fuel oil#6, Diesel 2) Última reforma de precios en octubre del 2015 bajo Decreto 799.	0,03	2	0,06
T5	Aumento de aranceles a la importación de repuestos e insumos.	0,02	3	0,06
T6	Cambio de ordenanzas Municipal respecto al uso de suelo del sector donde esta ubicado Generoca.	0,01	3	0,03
T7	Aumento de costos variables de producción debido a cambio del lugar de adquisición de combustibles. (Refinería de Esmeralda a refinería en Sushufindi)	0,03	2	0,06
T8	Preferencia del Estado a las empresas generadoras (Competencia directa) por menor costo de producción (Termoguayas, Electroquil)	0,02	3	0,06
T9	Altos niveles en los embalses de hidroeléctricas durante los meses de enero a abril debido a cambio climático de precipitaciones en la región austral; lo que implicaría una reducción de la demanda de generación termoeléctrica.	0,08	4	0,32
T10	Paralización total de la planta o de la operación.	0,05	3	0,15
T11	Tener un solo cliente (Estado)	0,09	3	0,27
TOTAL OPORTUNIDADES/AMENAZA		1,00		3,04

Figura 55. Brechas del FODA

Fuente: Generadora Rocafuerte S.A.

Elaboración: El Autor

Una vez realizado la puntuación del FODA de la organización, se tiene que para los factores internos proporcionando un valor de 2.37 y para los factores externos un valor de 3.04, la situación de la empresa se determina en el III cuadrante de la matriz de evaluación de factores interno y externos de 4 células, según Mirzakhani, M., Parsaamal, E., & Golzar, A. (2014); y revela que la estrategia defensiva (WT) debe ser aplicada por la organización como muestra la figura 56.

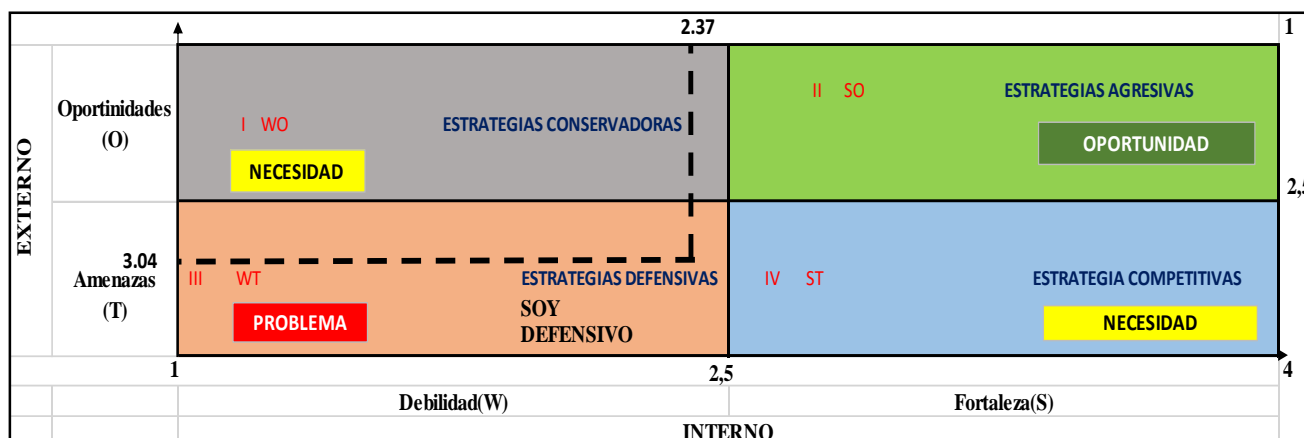


Figura 56. Matriz de Evaluación de Factores Externos e Interno

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

Se debe tener en cuenta que para la implementación de la estrategia defensiva (WT), se deberá atacar las debilidades (factores internos) para poder minimizar las amenazas de la organización (factores externos).

Se procede a realizar la comparación o pareo de los factores internos y externos (FODA), a fin de que cada una de sus cuatros área presente un grupo de estrategia como se muestra a continuación en la Tabla 15.

Tabla 15
Grupos de estrategias

ORIGEN		ESTRATEGIAS CONSERVADORAS
W8-O3	WO01	Sistematizar los procesos de control de mantenimiento preventivo que minimicen los costos de reparación de equipos e incrementen la confianza y satisfacción del cliente.
W6 - O3	WO02	Implementar plan de mantenimiento integral (preventivos, correctivos y predictivos) para equipos de generación de la planta que permitan incrementar la confiabilidad y reducción de costos variables de producción.
W7 - O4	WO03	Modernización con personal especializado de sistemas auxiliares que presentan altos niveles de obsolescencia.
W10 - O7	WO04	Implementación de un sistema de control de la trazabilidad de repuestos e insumos utilizados en los mantenimientos de los equipos.
ORIGEN		ESTRATEGIAS AGRESIVAS
S5 - O1	SO01	Implementar sistema de compras para la licitación con potenciales proveedores que cuenten con la capacidad otorgar créditos a largo plazo.
S9 - O2	SO02	Mejoramiento de las condiciones de disponibilidad y rendimiento planta para la venta directa de electricidad al sector privado.
S6 - O4	SO03	Implementación de plan de capacitación y mejoramiento de competencias dictado por personal interno calificado.
S5 - O5	SO04	Crear líneas de negocios relacionadas con el servicio de mantenimiento externo especializado a empresas.
ORIGEN		ESTRATEGIAS DEFENSIVAS
W1-T1	WT01:	Realizar la renovación o la recuperación de equipos principales y auxiliares de acuerdo a una priorización de criticidad y efectos positivos inmediatos sobre la potencia efectiva.
W3 - T10	WT02:	Realizar el rediseño del sistema de control para la operación de la planta y del sistema SCADA con componentes actualizados basados en los códigos del fabricante Wartsilla, pero sin candados de seguridad.
W1 - T2	WT03:	Realizar propuestas de valor para el gran consumidor Holcim y el cambio de modelo de contrato al CENACE apoyados en los cambios externos que sufre actualmente el mercado. Optimizar procesos internos de la empresa
W4 - T5	WT04:	Implementar un software de mantenimiento con una interface que permita administrar la generación de órdenes de trabajo de mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo; trazabilidad y control de stock de repuestos en bodega.
W10 -T6	WT05:	Implementar un sistema de gestión de la calidad a los procesos de mantenimiento y operación.
W4 - T10	WT06:	Implementar un programa de capacitación y desarrollo de competencia técnicas dirigidas a los departamentos de Mantenimiento y operaciones.
W7 -T7	WT07:	Instalar medidores flujo volumétrico de combustible a cada una de las unidades de generación a fin de determinar eficiencia específica de cada motor.
W6 - T7	WT08:	Eliminación de fugas de agua en sistema de enfriamiento de aceite.
W6 -T3	WT09:	Instalación de tanques de expansión individuales a las unidades de generación.
W6 - T4	WT10:	Sumar a las tres unidades de purificación de aceite existentes en la planta, la instalación de 2 unidades de purificación de aceite para cuatro unidades de generación.

ORIGEN		ESTRATEGIAS COMPETITIVAS
S7 - T1	ST01	Fortalecer la imagen de la empresa basado en el cumplimiento de estándares de políticas ambientales, seguridad industrial y salud ocupacional.
S11 - T10	ST02	Cumplimiento del 100% de las regulaciones y normativas aplicables del sector eléctrico.
S9 - T1	ST03	Mejorar las condiciones operativas de la planta garantizar la producción confiable de energía en modo isla.
S1 - T3	ST04	Aprovechar el conocimiento del personal en la generación de energía para mejorar la calidad de los procesos de mantenimiento y operación en la utilización de insumos y repuestos.
S9 - T8	ST05	Mejorar la disponibilidad de la planta para aprovechar la ubicación geográfica de Generoca para regular el voltaje del SNI.
S1 - T9	ST06	Aprovechar los conocimientos del personal para realizar mantenimientos retrasados de los equipos en épocas de baja o nula producción de energía.
S5 - T7	ST07	Realizar alianza comercial con transportista de combustible de aumentar el crédito y facilidades para el almacenamiento de combustible en sus instalaciones.
S10 -T2	ST08	Reducción de costos en la producción incrementando la eficiencia de los equipos y del personal de mantenimiento y operaciones.
S3 - T3	ST09	Aplicar criterios de economía de escala para la adquisición de repuestos e insumos en el extranjero que propenda a la reducción de aranceles e impuesto.

Nota: Investigación

4.5.2 Brechas de la Matriz de Arquitectura Empresarial (MAE)

Los indicadores de desempeño (KPIs) desarrollados en el Capítulo 3, son los considerados de mayor importancia, ya que están alineados con los objetivos estratégico de la organización, y miden la situación actual, el valor objetivo, el valor deseado y el umbral mínimo esperado en aquellos procesos del MAE, donde se han detectado las brechas.

Las Figuras 57, 58 y 59, muestra la Matriz de Arquitectura Empresarial (MAE), conformados por los procesos de soporte y producción, donde se observa que el mayor número de brechas detectadas, se encuentran en el componente Proceso, seguido de los componentes de Automatización e Infraestructura, que posteriormente se harán los análisis de ponderación para la priorización de dichas brechas.

Cabe mencionar que la detección de brechas se consideró como criterio de selección, identificando aquellas cuyos valores actuales (línea base) están por debajo a los valores de los umbrales mínimo.


MATRIZ DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL				
	PROCESOS SOPORTE ->			
	A.- GERENCIA ADMINISTRATIVA	B.- RECURSOS HUMANOS	C.- SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	D.- GESTIÓN AMBIENTAL
Información	Directrices definidas por Holcim. Informe de desempeño de los equipos. Objetivos estratégicos Generoca 2014 -2019 Proyecciones del sector eléctrico Informe de líneas de créditos para la producción. Informes semanales de caja Revisión de Facturas Informe de cuantías por cobrar Auditoría financiera.	Solicitud de requerimiento de personal. Control de asistencia - Horas Laboradas. Solicitudes de multas y descuentos	Política de Seguridad y Salud Ocupacional. Matriz de Riesgos. Reporte de ausentismo laboral. Directrices de Seguridad Definidas por Holcim. Resultados de Indicadores Proactivos y Reactivos de Seguridad. Informes Médicos.	Auditorías ambientales. Plan de manejo ambiental.
Procesos	Autorización para contratación de personal y servicios Conciliaciones bancarias. Gestión de Cobranza Reuniones con agentes de crédito. Monitoreo de flujo de efectivo. Pago de aranceles y tasas Registro de ingresos. Registro de egresos. Elaboración de Estado de Resultados Control de Indicadores financieros Cumplimiento de observaciones en Auditorías financieras	 Contratación de personal. Control de Nómina. Descuentos Control de pagos de beneficios de ley. Coordinación de Capacitaciones. Control de Ausentismo laboral.	Inspecciones y Observaciones de Seguridad. Realización y ejecución de Procedimientos e instructivos de Seguridad. Control de desviaciones de indicadores de seguridad Mediciones Laborales. Control de accidentabilidad. Ejecución de Auditorías. Control o eliminación de riesgos laborales Capacitación y adiestramiento en Seguridad y salud ocupacional. Control de la salud.	Control de actividades relacionadas con el Plan de Manejo Ambiental. Mediciones de parámetros ambientales. Renovación de Permisos de funcionamiento y operatividad gobierno municipal y Ministerio del ambiente. Capacitación y campañas medioambientales.
Personas	Gerente General (1) Contador (1) Asistente Contable (1)	Jefe de Recursos Humanos (1)	Coord. Seguridad y medio Ambiente (1). Asist. Seguridad y medio Ambiente (1) Médico de visita periódica (1)	Coord. Seguridad y medio Ambiente (1). Asist. Seguridad y medio Ambiente (1)
Automatización	Sistema DOBRA Servidor Generoca - Archivo Excel. Email.	Servidor Generoca - Archivo Excel. Email. Sistema DOBRA.	Servidor Generoca - Archivo Excel. Email.	Servidor Generoca - Archivo Excel. Email.
Infraestructura, equipos y servicios contratados	Oficinas Muebles de oficina Sala de reuniones Computadoras Internet Servidor Telefonía móvil y fija Radio para comunicaciones Servicio de Mensajería. Servicio de mantenimiento de equipos y redes informática. Servicio de auditoría financiera.	Oficina. Muebles de oficina. Computadora. Internet. Servidor. Telefonía móvil y fija. Radio para comunicaciones. Servicio de Mensajería. Servicio de Alimentación. Guardianía. Sala de Usos Múltiples.	Oficina. Muebles de oficina. Computadora. Internet. Servidor. Telefonía móvil y fija. Radio para comunicaciones. Servicio de Mensajería. Servicio de control de plagas. Servicio de mediciones de parámetros laborales. Servicio de mantenimiento de Sistema contra Incendio Servicio de médico Ocupacional. Consultorio Médico.	Oficina. Muebles de oficina. Computadora. Internet. Servidor. Telefonía móvil y fija. Radio para comunicaciones. Servicio de Mensajería. Servicio de medición de parámetros ambientales. Galpón de desechos peligrosos. Servicio de disposición de desechos peligrosos. Servicios de auditorías ambientales.
Regulaciones	Ley Organica de regimen tributaria interna. Codigo tributario. Reglamento para la aplicación de la Ley organica tributaria interna. Manual de obligaciones tributarias. NIIF. Superintendencia de compañías. Superintendencia de bancos. Código de Trabajo.	Código trabajo. Ley de Seguridad Social	Reglamento del Seguro General de Riesgo del trabajo, Resolución CD 513. Decreto Ejecutivo 2393 - Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Reglamento para e funcionamiento del Servicio Médico Empresarial AM 1404	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), Libro I, II y VI. Ordenanza Municipal: Recolección, Transporte, y Disposición Final de Aceites Usados

Figura 57. Identificación de Brechas en la MAE, Proceso Soporte, B.- Recursos Humanos

Fuente: Generadora Rocafuerte S.A.

Elaboración: El Autor



MATRIZ DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL			
PROCESOS PRODUCCION ->			
E.- Planeación Operacional Anual	F.- Compras	G.- Comercialización	H.- Almacenamiento de Materia Prima, Bodegaje de Insumos y Repuestos
Directrices definidas por Holcim. Informe de desempeño de los equipos. Objetivos estratégicos Generoca 2014 - 2019 Proyecciones del sector eléctrico.	Planificación de Mantenimientos. Solicitud de Requerimientos.	Acuerdos realizados en reuniones de Revisión por la Dirección. Reporte Interno de Producción. Reporte de Producción del CENACE. Liquidación de Transacciones del CENACE. Programación semanal de mantenimiento. Reportes para Facturación CENACE. Reporte de Costos Variables de Producción.	Ordenes de compra. Reporte de consumo de combustibles y aceites. Control de stocks en bodega.
 BRECHA 02 Reuniones de revisión por la dirección. Reuniones con la Alta Gerencia Generoca-Holcim. Realizar presupuesto anual	Revisión de requerimientos. Verificación de Stock en bodega. Busqueda y calificación de proveedores. Realizar cotizaciones. Elegir mejor cotización. Aprobar proforma. Elaboración de Orden de compra.	Planeamiento con el CENACE.  BRECHA 03 Recepción de informes. costos fijos y variables de producción. Elaboración de Liquidación al CENACE. Elaborar Liquidación de Producción. Reporte de Ventas. Facturación al CENACE	Recepción de Materia prima, insumos y repuestos. Ingresar movimientos de inventario al sistema.
Gerente General (1). Gerente de Operación y Mantenimiento (1), Jefe de Mantenimiento (2), Contador (1), Cord. Seg. Y Ambiente (1), Jefe de RR. HH (1). Jefe de Comercialización y Compras (1).	Jefe de Comercialización y Compras (1). Jefe de Bodega (1).	Gerente General (1). Jefe de Comercialización y Compras (1)	Jefe de Comercialización y Compras (1). Jefe de Bodega (1).
Email.	Email Servidor Generoca - Archivo Excel. Software DOBRA	Email. Servidor Generoca - Archivo Excel. Software DOBRA.	Email. Servidor Generoca - Archivo Excel. Software DOBRA.
Sala de reuniones. Muebles de oficina. Proyector de imágenes Internet Servidor	Oficina. Muebles de oficina. Computadora. Internet. Servidor. Telefonía móvil y fija. Servicio de Mensajería.	Oficina. Muebles de oficina. Computadora. Internet. Servidor. Telefonía móvil y fija. Servicio de Mensajería.	Tanques de almacenamiento de combustible. Tanques de almacenamiento de aceite. Oficina. Almacenen de repuesto. Bodega de químicos.
Objetivos estratégicos	Especificaciones definidas en Solicitud de Requerimientos. Aprobaciones de Gerencia.	Regulaciones del CENACE.	Texto Unificado de Legislación Ambiental. Procedimientos internos de seguridad industrial Disposiciones de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarbúrico ARCH.

Figura 58. Identificación de Brechas en la MAE, Procesos Producción, E.- Planeación Operacional anual, G.- Comercialización

Fuente: Generadora Rocafuerte S.A.

Elaboración: El Autor





MATRIZ DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL				
	PROCESOS PRODUCCION ->			
	L.- Mantenimiento de Equipos Principales y Sistemas auxiliares	J.- Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares	K.- Monitoreo de la Calidad	L.- Producción de Energía Eléctrica
Información	Reporte de Novedades de los equipos. Plan de Mantenimiento Anual. Reuniones de Revisión por la Dirección. Programación del CENACE Manual de Mantenimiento de Fabricaante	Reporte Interno de Disponibilidad de Equipos. Informe de desempeño de los equipos. Reporte de Novedades de los equipos.	Plan Anual de Mantenimientos. Registros de Mantenimientos realizados. Control de Mantenimientos correctivos.	Parámetros de control de las unidades de generación
Procesos	 BRECHA 04 Reporte de indisponibilidad de equipos (Interno o al CENACE). Consignación en Sistema SANWEB del CENCE. Programa de desarrollo Running Inn (Mantenimientos mayores). Ejecución de mantenimiento o reparaciones. Sincronización con el SNI (A Prueba) Declaración de disponibilidad de equipo.	Llamado de orden de arranque por parte del CENACE. Verificación de parámetros de Sistemas de Agua, Aceite, Combustible y Vapor. Arranque de motores. Reporte de Novedades de los equipos.	 BRECHA 05 Registrar parametros. Analizar datos recolectados. Emitir informes	Sincronización con el Sistema nacional Interconectado de energía eléctrica. Llamada telefónica al CENACE declarando unidades en generación de energía.
Personas	Gerente de Operación y Mantenimiento (1) Jefe de Mant. Mecánico (1) Jefe de Mant. Eléctrico (1) Mecánicos (5) Ayudante Mecánicos (6) Electricistas (2) Tornero (1) Soldador (1)	Jefe de Turno (4) Operador eléctrico (4) Operador Mecánico (4)	Jefe de Mant. Mecánico (1) Jefe de Mant. Eléctrico (1)	Jefe de Turno (4)
Automatización	 BRECHA 06 Email Servidor Generoca - Archivo Excel.	 BRECHA 07 Email. Servidor Generoca - Archivo Excel. Llamada Telefónica. Sistema de Control Automático y Sistema de Supervisión SCADA.	Email. Servidor Generoca - Archivo Excel. Word.	Llamada Telefónica.
Infraestructura, equipos y servicios contratados	2 Oficinas 2 Computadoras Laboratorio eléctrico Taller de mantenimiento. Herramientas manuales. Herramientas energizadas. Equipos de medición y calibración. Máquinas herramientas de precisión. Taller de Soldadura Gakón de Mantenimiento y Limpieza de piezas. Laboratorio de Inyectores. Servicio de rectificación de piezas. Servicio de mantenimiento especializado	8 Unidades de Generación. 8 Radiadores  BRECHA 08 3 Calderas 1 Cuarto de Bombas 1 Planta de Ablandamiento de agua. 1 Planta de tratamiento de aguas residuales 1 Módulo de transferencia. 4 Tanques de expansión. 1 Sistema de aire comprimido. 1 Sistema de Vapor. 1 Sistema de Combustibles. 1 Sistema de aceite. 1 Estación contra incendios 1 Subestación Eléctrica 1 Sala de Operaciones 4 Tanques diarios de combustibles 4 Tanques buffer de combustibles	Oficina. Muebles de Oficina. Computadora.	2 Medidores de Producción de energía. Conexión a Sistema Nacional Interconectado.
Regulaciones	Manual de fabricante de los equipos. Procedimientos internos de mantenimiento.	Regulaciones del CENACE.	Procedimientos internos de mantenimiento.	Regulaciones del CENACE.

Figura 59. Identificación de Brechas en la MAE, Procesos Producción, I.- Mantenimiento de Equipos Principales, J.- Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares, K.- Monitoreo de la Calidad

Fuente: Generadora Rocafuerte S.A.

Elaboración: El Autor

Una vez identificadas las brechas en el MAE, se procede a realizar un listado de descripción de la misma con sus respectivas mediciones actuales (línea base), mediciones deseadas (objetivo) y su relación de trazabilidad con el FODA de la organización, como se muestra en la Figura 60.

Descripción de Brecha de la Matriz Arquitectura Empresarial.

DESCRIPCIÓN DE BRECHAS DE LA MATRIZ ARQUITECTURA							
CÓDIGO	BRECHA	INDICADOR	FUENTE	MED. ACT.	MED. OBJETIVO	IDENTIFICACIÓN BRECHAS EN MATRIZ DE ARQUITECTURA	RELACIÓN FODA
BMA001	No existe una diversificación de clientes a quien vender la producción.	Índice de clientes potenciales.	Indicadores de Planta Generoca	0	1	BRECHA 02 BRECHA 03	W1
		Costes de mantenimiento de Cliente		92%	88%	BRECHA 03	
BMA002	Generoca al ser una empresa con 38 trabajadores con tareas muy específicas, no cuenta con un plan de capacitaciones orientado a un desarrollo de carrera dentro de la	Número de Personas Capacitadas	Indicadores de Planta Generoca	0%	5%/ Anual	BRECHA 01	W2
BMA003	Los trabajadores tienen conocimientos generales dentro de sus áreas de competencia para las tareas del día a día adquirida en base a la experiencia; sin embargo se depende de trabajadores específicos para la realización de tareas especializadas debido a la falta de competencia técnica.	Número de Personas Competentes con Ascenso.	Indicadores de Planta Generoca	0%	2%/ Anual	BRECHA 01	W2, W8, W10
BMA004	La planificación para la ejecución de los mantenimientos no son acordes con los tiempos reales ejecutados.	Índice de Cumplimiento de Planificación de Mantenimiento.	Indicadores de Planta Generoca	45%	90%	BRECHA 02 BRECHA 04 BRECHA 05 BRECHA 06	W2, W4, W7, W8, W10
		Nivel de productividad del equipo		0%	90%	BRECHA 02	W6, W10
		Horas necesarias de Planificación		2Hr/ Semana	5Hr/ Semana		
BMA005	La planta actualmente entrega una potencia efectiva de 22.45 MW y no los 34.33 MW declarados al CENACE.	Rendimiento de planta y unidades de generación.	Indicadores de Planta Generoca	72%	83%	BRECHA 07 BRECHA 08	W4, W6, W7, W8, W10
BMA006	Disponibilidad total de la planta se encuentra actualmente reducida al 82.47% debido a disparo de unidades producto de fallas en las tareas de mantenimiento.	Disponibilidad (%)	Indicadores de Planta Generoca	82%	90%	BRECHA 04 BRECHA 05 BRECHA 06 BRECHA 08	W10, W7, W4, W6
BMA007	Dependencia hasta de un 70% del fabricante del software de control para la generación de energía (en Sistema SCADA) en los procesos de actualización de equipos.	Índice de Dependencia de Mano Obra	Indicadores de Planta Generoca	70%	50%	BRECHA 07	W3
BMA008	La organización no cuenta con mano de obra calificada para trabajo especializado de alineación y balanceo de cigüeñal de motores Wartsilla 18V26.	Porcentaje de adquisición de competencia del personal	Indicadores de Planta Generoca	0%	33%	BRECHA 01 BRECHA 04	W2, W5
BMA009	La planta tiene aproximadamente 20 años de operación y sus equipos auxiliares presentan el deterioro propio de los años y de la falta de mantenimiento preventivo en un 43% por debajo de lo esperado.	Trabajo preventivo	Indicadores de Planta Generoca	37%	80%	BRECHA 08	W4, W5, W6, W7, W8, W10
		Índice de cumplimiento de Automatización de Ordenes de Trabajo Correctivo		0%	80%	BRECHA 06	
BMA010	Reparaciones frecuentes de partes y componentes estratégicos de las unidades de generación.	Ordenes de Trabajo Correctivo	Indicadores de Planta Generoca	63%	20%	BRECHA 01 BRECHA 05 BRECHA 08	W6
BMA011	Actualmente la Eficiencia de combustible es de 11.07 kwh/gal y el consumo de aceite 3.36 g/kwh, parámetros que se encuentran muy alejados de los valores óptimos para la generación de energía eléctrica de la planta los cuales son 16.5 kwh/gal. y 0.95 gr/kWh respectivamente.	Eficiencia de Combustible (KW-h/GAL).	Indicadores de Planta Generoca	11.07 Kwh/ga	16.5 Kwh/gal	BRECHA 08	W6
		Consumo de Aceite (Gr/KW-h).		3.36 gr/kwh	0.94 gr/kwh		
BMA012	La trazabilidad de las órdenes de trabajos ejecutadas a los equipos no se la lleva en un sistema que permita el seguimiento y control así como también el acceso a los involucrados en las etapas de mantenimiento y operación.	Cumplimiento de Software	Indicadores de Planta Generoca	0	1	BRECHA 06	W4, W7, W8
BMA013	Aumento de los costos variables de producción debido a mayor consumo de combustibles, aceite, agua, horas extras y contratación de servicios especializados en mantenimiento.	Índice de Productividad de Materia Prima.	Indicadores de Planta Generoca	10%	15%	BRECHA 04 BRECHA 08	W6
BMA014	Baja confiabilidad de planta debido al alto número de disparo de unidades por fallas de equipos auxiliares.	Disparos de Unidades de Generación.	Indicadores de Planta Generoca	16	8	BRECHA 04 BRECHA 05 BRECHA 06	W6, W8, W10
BMA015	La planta cuenta con un dos medidores de consumo de combustible para los ocho motores, lo cual no permite determinar el consumo específico de cada unidad de generación como también medir el rendimiento, eficiencia y visualizar síntomas para futuros rendimientos.	Medidores de Combustibles Instalados.	Indicadores de Planta Generoca	2	4	BRECHA 08	W7
BMA016	No existe un proceso establecido de verificación de la calidad de adquisiciones para mantenimientos.	Productos no conformes por proveedor.	Indicadores de Planta Generoca	5% Pedidos	3% Pedidos	BRECHA 07	W8, W10, W11
BMA017	No se lleva un control adecuado del plan de mantenimiento predictivo de equipos principales y auxiliares.	Ordenes de Trabajo Predictivo.	Indicadores de Planta Generoca	0%	3%	BRECHA 02 BRECHA 04 BRECHA 06	W4, W7, W8, W10
BMA018	Al ser Petroecuador la única empresa autorizada para la venta de combustibles; es quien establece los cupos para la adquisición de combustibles el cual puede ser despachado en la refinerías de Esmeraldas o Shushufindi, esta última por la distancia aumenta el costo de transportación lo que a su vez se refleja en el aumento de los costos variables de producción.	Índice de variación de Costes en transporte de Combustible.	Indicadores de Planta Generoca	35%	15%	BRECHA 03 BRECHA 08	W6
BMA019	La deficiencia en el control de los mantenimientos a los equipos hace que los componentes se deterioren y generen mayores daños a los mismos, aumentando compra de repuestos no planificados para un mismo periodo a nivel nacional o en el extranjero.	Índice de Correctivos.	Indicadores de Planta Generoca	0 horas	720 horas	BRECHA 03 BRECHA 04 BRECHA 05 BRECHA 06	W4, W10, W11
BMA020	Existe incumplimientos menores detectados en procesos de auditoría o inspecciones por parte de entidades gubernamentales que no han sido cerrados.	Efectividad de cumplimiento de autogestión y	Indicadores de Planta Generoca	35%	25%	BRECHA 05	W10
BMA021	El historial de baja confiabilidad de planta para la generación de energía en modo isla afecta las posibles relaciones comerciales con Holcim del Ecuador S.A.	Disparos de Unidades de Generación.	Indicadores de Planta Generoca	16	8	BRECHA 04 BRECHA 05 BRECHA 08	W1, W8
BMA022	La planificación estratégica de la empresa no cumple con la programaciones establecidas para el año a nivel de mantenimiento de los equipos y mas bien responde a las necesidades del momento.	Desviación media del Tiempo planificado.	Indicadores de Planta Generoca	35 días	21 días	BRECHA 02 BRECHA 04 BRECHA 05	W4, W8, W10

Figura 60. Listado de descripción de Brecha de Matriz Arquitectura

Fuente: Generadora Rocafuerte S.A.

Elaboración: El Autor

CAPITULO 5. EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS

5.1 Casos de negocios

Para la evaluación y priorización de proyectos de mejora, se debe establecer criterios basados en el beneficio general de la organización y no los intereses particulares. Del listado total de brechas identificadas en la empresa, se hace un análisis con el objeto de obtener un menor número de estas, para lo cual es necesario que guarden una relación de vinculación fuerte entre ellas. Es así que la figura 61 muestra la Matriz de Trazabilidad como herramienta de visualización general, donde el listado de proyectos o posibles casos de negocios a evaluar, vienen alineados a las estrategias empresariales.

La figura 57 también muestra indicadores de desempeño de cada una de las posibles soluciones planteadas, así como en valores actuales, como también los valores objetivos.

Ver detalles de la figura 57 en el Anexo 4. Matriz de Trazabilidad (Fases 1-2-3-4-5-6).

FASES		MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE PROYECTOS - GENEREOA										
MISION	VISION	FASE1	FASE 2	FASE 3	FASE 4	FASE 5			RESULTADO DESEADO 2018	RESPONSABLES	FASE 6	
		OBJETIVOS ESTRATEGICOS EMPRESARIALES	INDICADORES OEE	OBJETIVOS ESTRATEGICOS FODA	BRECHAS DE LA MATRIZ DE ARQUITECTURA Y FODA	SOLUCION A LAS BRECHAS	INDICADOR	NOMBRE				LINEA BASE
<p>Generar energía eléctrica confiable y eficiente de manera segura y responsable, con el mejor equipo humano, para satisfacer los requerimientos de nuestros clientes, mejorando la calidad de vida de las personas, basándonos en el mejoramiento continuo de nuestra organización.</p>	<p>Consolidar a Generoeca como una empresa modelo en el país, destacándonos por la confiabilidad en la entrega del producto, el profesionalismo y nuestra filosofía de servicio permanente y ser considerado como un excelente lugar para trabajar.</p>	<p>Recuperación de la potencia efectiva de la planta a los niveles declarados al CENACE.</p>	<p>1. La planta deberá alcanzar una potencia eléctrica efectiva de 34.33 MW a diciembre de 2018.</p>	<p>1. Realizar la renovación o la reposición de equipos que por su obsolescencia provocan un ineficiente desempeño en las unidades de generación de energía. (Referencia: WT01, W102, WT09)</p>	<p>BMA005 La planta actualmente entrega una potencia efectiva de 22.45 MW y no los 34.33 MW declarados al CENACE. (W4, W6, W7, W8, W10, T7)</p> <p>BMA009 La planta tiene aproximadamente 20 años de operación y sus equipos auxiliares presentan el deterioro propio de los años y de la falta de mantenimiento preventivo en un 43% por debajo de lo esperado. (W4, W5, W6, W7, W8, W10)</p> <p>BMA010 Reparaciones frecuentes de partes y componentes estratégicos de las unidades de generación. (W6, T3).</p> <p>BMA007 Dependencia hasta de un 70% del fabricante del software de control para la generación de energía (en Sistema SCADA) en los procesos de actualización de equipos. (W3, T10).</p>	<p>SBMA001. Realizar la renovación o la recuperación de equipos principales y auxiliares de acuerdo a una priorización de criticidad y efectos positivos inmediatos sobre la potencia efectiva.</p> <p>SBMA002. Instalación de tanques de expansión individualizados a las unidades de generación.</p> <p>SBMA003. Realizar el rediseño del sistema de control para la operación de la planta y del sistema SCADA con componentes actualizados basados en los códigos del fabricante Wartsilla pero sin candados de seguridad.</p>	<p>Radiadores recuperados o renovados</p> <p>Tanque de expansión instalados</p> <p>Cumplimiento de cronograma de modernización de SCADA</p>	<p>0</p> <p>4</p> <p>0%</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>100%</p>	<p>8</p> <p>8</p> <p>100%</p>	<p>Ing. Benicio Fuente</p> <p>Ing. Francisco Pincay</p> <p>Ing. Jansop Betancourt</p>	<p>PRO1. Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta.</p> <p>PRO2. Modernización del Sistema de Control Automático y Sistema de Supervisión SCADA.</p>
		<p>Ofrecer energía eléctrica a diferentes mercados como estatal y privado.</p>	<p>2. Cambio de modalidad de contrato de venta de energía eléctrica para agosto de 2018 con el CONELIC</p>	<p>2. Diversificar la cartera de cliente a fin de garantizar ventas permanentes de energía eléctrica. (WT03)</p>	<p>BMA001 No existe una diversificación de clientes a quien vender la producción. (W1, T1, T2, T8, T9).</p> <p>BMA021 El historial de baja confiabilidad de planta para la generación de energía en modo isla afecta las posibles relaciones comerciales con Holcim del Ecuador S.A. (W4, W8, W10, T1).</p>	<p>SBMA004. Realizar propuestas de valor para el gran consumidor Holcim y el cambio de modelo de contrato al CENACE apoyados en los cambios externos que sufre actualmente el mercado. Optimizar procesos internos de la empresa</p>	<p>Número de contratos aprobados por sector público y privado.</p>	<p>1</p> <p>0</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>Ing. Fernando Enderica</p>	<p>PRO3. Realización de propuestas de valor para empresas pública y privada.</p>
		<p>Incrementar la confiabilidad y la disponibilidad de la planta para la generación de energía eléctrica</p>	<p>3. Se espera lograr una disponibilidad del 95% y una reducción del 68.75% de disparos por causas mecánicas, eléctricas o de operación de la planta para finales del año 2018.</p>	<p>3. Lograr un control eficiente e integral sobre la gestión de mantenimiento de los equipos a fin de suministrar información fehaciente para la adecuada planificación estratégica de la empresa. (Referencia: WT04)</p>	<p>BMA004 La planificación para la ejecución de los mantenimientos no son acordes con los tiempos reales ejecutados. (W2, W4, W7, W8, W10).</p> <p>BMA006 Disponibilidad total de la planta se encuentra actualmente reducida al 82.47% debido a disparo de unidades producto de fallas en las tareas de mantenimiento. (W10, W7, W4, W6, T1).</p> <p>BMA012 La trazabilidad de las órdenes de trabajos ejecutadas a los equipos no se la lleva en un sistema que permita el seguimiento y control así como también el acceso a los involucrados en las etapas de mantenimiento y operación. (W4, W7, W8, T3, T5).</p> <p>BMA014 Baja confiabilidad de planta debido al alto número de disparo de unidades por fallas de equipos auxiliares. (W6, W8, W10).</p> <p>BMA017 No se lleva un control adecuado del plan de mantenimiento predictivo de equipos principales y auxiliares. (W4, W7, W8, W10, T3).</p> <p>BMA022 La planificación estratégica de la empresa no cumple con la programación establecida para el año a nivel de mantenimiento de los equipos y mas bien responde a las necesidades del momento. (W4, W8, W10).</p>	<p>SBMA005. Implementar un software de mantenimiento con una interfaz que permita administrar la generación de ordenes de trabajo de mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo, trazabilidad y control de stock de repuestos en bodega.</p>	<p>Software de mantenimiento implementado</p>	<p>0</p> <p>0</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>Ing. Francisco Pincay</p>	<p>PRO4. Instalación de software de mantenimiento integral de planta.</p>
		<p>Incrementar los ingresos financieros apoyados en la reducción de costos de producción</p>	<p>4. Reducción en un 5% anual del uso de horas extras de lo reportado en nómina al año 2018.</p>	<p>5. Desarrollar las competencias técnicas y de planificación del personal de los departamentos de mantenimiento y operaciones. (Referencia: WT09)</p>	<p>4. Configurar la reducción del mantenimiento correctivo como un cambio cultural positivo para la empresa y por su intermedio hacia los trabajadores. (WT05)</p>	<p>BMA016 No existe un proceso establecido de verificación de la calidad de las adquisiciones para mantenimientos. (W8, W10, W11).</p> <p>BMA019 La deficiencia en el control de los mantenimientos a los equipos hace que los componentes se deterioren y generen mayores daños a los mismos, aumentando compra de repuestos no planificados para un mismo periodo a nivel nacional o en el extranjero. (W4, W10, W11, T5).</p> <p>BMA020 Existe incumplimientos menores detectados en procesos de auditoría o inspecciones por parte de entidades gubernamentales que no han sido cerrados. (W10, T10).</p> <p>BMA002 Generoeca al ser una empresa con 38 trabajadores con tareas muy específicas, no cuenta con un plan de capacitaciones orientado a un desarrollo de carrera dentro de la organización. (W2).</p> <p>BMA003 Los trabajadores tienen conocimientos generales dentro de sus áreas de competencia para las tareas del día a día adquirida en base a la experiencia; sin embargo se depende de trabajadores específicos para la realización de tareas especializadas debido a la falta de competencia técnica. (W2, W8, W10).</p> <p>BMA008 La organización no cuenta con mano de obra calificada para trabajo especializado de alineación y balanceo de cigüeñal de motores Wartsilla 18V26. (W2, W5).</p>	<p>SBMA006. Implementar un sistema de gestión de la calidad a los procesos de mantenimiento y operación.</p> <p>Personal capacitado en el periodo.</p> <p>Evaluación de competencia técnicas del personal con aprobación superior o igual al 80%</p>	<p>0%</p> <p>38%</p> <p>38%</p>	<p>0%</p> <p>52%</p> <p>52%</p>	<p>100%</p> <p>100%</p> <p>100%</p>	<p>Ing. Benicio Fuente</p> <p>Ing. Karina Idrvo</p>	<p>PRO5. Implementación se sistema de gestión ISO 9001:2015 a los procesos de mantenimiento y operación.</p> <p>PRO6. Ejecución de programa de capacitación y desarrollo de competencia.</p>
		<p>5. Disminuir el consumo de aceite y combustible a valores de 0.04 g/kWh y aumentar la eficiencia de planta (consumo de combustible) a 16.5 Kwh/Gal.</p>	<p>5. Disminuir el consumo de aceite y combustible a valores de 0.04 g/kWh y aumentar la eficiencia de planta (consumo de combustible) a 16.5 Kwh/Gal.</p>	<p>6. Mejorar el eficiente uso de los recursos de materia prima, insumos y repuestos. (Referencia: WT07, WT08, WT10)</p>	<p>BMA011 Actualmente la Eficiencia de combustible es de 11.07 kWh/gal y el consumo de aceite 3.36 g/kwh, parámetros que se encuentran muy alejados de los valores óptimos para la generación de energía eléctrica de la planta los cuales son 11.5 kWh/gal y 0.95 g/kWh respectivamente. (W6, T7).</p> <p>BMA013 Aumento de los costos variables de producción debido a mayor consumo de combustibles, aceite, agua, horas extras y contratación de servicios especializados en mantenimientos. (W6, T7).</p> <p>BMA015 La planta cuenta con un dos medidores de consumo de combustible para los ocho motores, lo cual no permite determinar el consumo específico de cada unidad de generación como también medir el rendimiento, eficiencia y visualizar alarmas para futuros rendimientos. (W7, T7)</p> <p>BMA018 Al ser Petroecuador la única empresa autorizada para la venta de combustibles; es quien establece los cupos para la adquisición de combustibles el cual puede ser despachado en la refinería de Esmeraldas o Shushufudi, esta última por la distancia aumenta el costo de manipulación lo que a su vez se refleja en el aumento de los costos variables de producción. (W6, T4, T7).</p>	<p>SBMA007. Implementar un programa de capacitación y desarrollo de competencia técnicas dirigido a los departamentos de Mantenimiento y operaciones.</p> <p>SBMA008. Instalar medidores flujo volumétrico de combustible a cada una de las unidades de generación a fin de determinar eficiencia específica de cada motor.</p> <p>SBMA009. Eliminación de fugas de agua en sistema de enfriamiento de aceite.</p> <p>SBMA010. Sumar a las tres unidades de purificación de aceite existentes en la planta, la instalación de 2 unidades de purificación de aceite para cuatro unidades de generación.</p>	<p>Número de medidores de combustible instalados.</p> <p>Unidad de generación sin fuga de aceite</p> <p>Unidad de purificación de aceite instaladas</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>2</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>1</p>	<p>4</p> <p>8</p> <p>5</p>	<p>Ing. Jansop Betancourt</p> <p>Ing. Francisco Pincay</p> <p>Ing. Benicio Fuente</p>	<p>PRO7. Mejoramiento y control de la eficiencia de combustibles y consumo de aceite.</p>

Figura 61. Componentes como solución a las brechas en Matriz de Trazabilidad (Casos de Negocio)

Fuente: Investigación
Elaboración: Autores

El grupo menor de brechas seleccionadas cómo se detalla en la Tabla 16, es la fuente principal de información, y podrán ser consideradas por la organización de acuerdo a su importancia, como futuros proyectos que, al ser implementados ayudarán a cumplir los objetivos estratégicos propuestos por la alta dirección de la organización.

Tabla 16

Alternativas de Proyectos para Caso de Negocio

N°	Casos de negocio
1	Recuperación de condiciones operativas de las unidades de generación mediante el mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de los motores.
2	Modernización del Sistema de Control Automático y Sistema de Supervisión SCADA.
3	Realización de propuestas de valor para empresas pública y privada.
4	Instalación de software de mantenimiento integral de planta.
5	Implementación se sistema de gestión ISO 9001:2015 a los procesos de mantenimiento y operación.
6	Ejecución de programa de capacitación y desarrollo de competencia.
7	Mejoramiento y control de la eficiencia de combustibles y consumo de aceite.

Nota: Investigación

5.1.1 Descripción de alternativas de proyectos de Casos de Negocios

De las siete alternativas de proyectos que se han definido como caso de negocio, a continuación, se procede al análisis de cada una de ellas, para seleccionar el proyecto que mejor se alinee con los objetivos estratégico propuesto por la alta dirección de la organización.

Análisis Proyecto 1: Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta.

Tabla 17

Implementar Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generadores eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores (Alternativa 1)

Indicador	Detalle
Descripción:	Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica mediante el mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de los motores. Los equipos (Radiadores) se los adquirirán por importación del extranjero, la instalación eléctrica de los radiadores, la preparación mecánica del motor e instalación de tanques de expansión individuales a las unidades de generación estará a cargo de personal de Generoca. La construcción civil y la instalación de tuberías deberán ser ejecutadas por una empresa contratista. Existe el financiamiento de \$1.119.958,74 para que el proyecto se realice en dos fases:
Presupuesto:	<ul style="list-style-type: none"> • Fase 1 (Proyecto actual). Recuperación de condiciones operativas de las unidades SPA-071 y SPA-081 (\$ 448,016.15). • Fase 2 (Proyecto a futuro): Recuperación de condiciones operativas de las unidades SPA-021, SPA-031, SPA061 (\$ 671,942.59).
Plazo:	30/10/2017- 28/10/2018
Riesgos:	<ul style="list-style-type: none"> • La inversión destinada a este proyecto es alta, tomando en cuenta la posible para de actividades y la rentabilidad de este en el tiempo. • Posible salida del mercado de competencia directa (Termoguayas y Electroquil) deja a Generoca en una posición estratégica privilegiada. • La no renovación de contrato con el CENACE agosto 2018. • Daños encontrados durante la ejecución del proyecto pueden extender el tiempo de indisponibilidad de las unidades intervenidas.
Expectativa de Interesados	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la potencia de planta 34.33 MW. • Incremento de disponibilidad de planta al 95%. • Mejoramiento de eficiencia de combustibles.
Beneficio esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de horas extras. • Prolongación de vida útil de componentes de motor. • Reducción costos por reducción de mantenimientos correctivos.

Nota: Investigación

Análisis Proyecto 2: Implementar la Modernización del Sistema de Control Automático y Sistema de Supervisión SCADA.

Tabla 18

Implementar la Modernización del Sistema de Control Automático y Sistema de Supervisión SCADA. (Alternativa 2)

Indicador	Detalle
Descripción:	Modernización del Sistema de Control Automático y Sistema de Supervisión SCADA. Contempla la incorporación de dispositivos electrónicos de última tecnología marca Siemens Serie S7-1500 con módulos de entrada y salidas digitales y/o analógico, relé de protección Siprotec que controla las variables de funcionamiento de los generadores Warsilla mediante red de comunicación Profibus/Ethernet y el desarrollo de pantallas

	de supervisión y adquisición de datos en el SCADA WinCC, a fin de mantener en óptimas condiciones la operatividad de la planta de generación eléctrica.
Presupuesto:	Existe recursos para la realización integral de este proyecto el cual asciende a \$175.394,70
Plazo:	Se ha establecido la duración del proyecto a cuatro meses con fecha de finalización al 30/07/2017.
Riesgos:	Existe el riesgo durante la programación del nuevo sistema SCADA no identifique códigos ocultos de protección colocados por el fabricante Wartsilla. Por lo cual la migración no podrá ejecutarse hasta que no haya sido completamente verificado en su operatividad.
Expectativa de Interesados	<ul style="list-style-type: none"> • Mitigación de riesgo de daño al control central de toda la planta. • Operatividad de SCADA y PLC al 100% según requerimientos definidos en cotización. • Compatibilidad de programación entre equipos nuevos y los existentes en planta.
Beneficio esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización de equipos por obsolescencia de estos (debido a que no existe repuestos). • Mejor interface de comunicación.

Nota: Investigación

Análisis Proyecto 3: Realizar propuestas de valor para empresas pública y privada.

Tabla 19

Realizar propuestas de valor para empresas pública y privada. (Alternativa 3)

Indicador	Detalle
Descripción:	Realización de propuestas de valor para empresas pública y privada.
Presupuesto:	Existe recursos para su ejecución de \$ 10.000,00
Plazo:	Se ha establecido la duración del proyecto a cuatro meses con fecha de finalización al 30/07/2017.
Riesgos:	La situación política y económica del país puede influir sobremanera en las decisiones de contratación de generadoras termoeléctricas por parte del Estado (Principal y único cliente de Generoca).
Expectativa de Interesados	Establecer relaciones comerciales con empresas públicas o privadas que garanticen la permanencia de la planta en el mercado y beneficios económicos para la empresa.
Beneficio esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Permanencia en el mercado. • Incremento de producción. • Incremento de ganancias para la empresa.

Nota: Investigación

Análisis Proyecto 4: Implementar la Instalación de software de mantenimiento integral de planta.

Tabla 20

Implementar la Instalación de software de mantenimiento integral de planta. (Alternativa 4)

Indicador	Detalle
Descripción:	Realización de Instalación de software de mantenimiento integral de planta.
Presupuesto:	Tiene un costo de \$7.345,50. Al momento no se cuenta con el presupuesto; sin embargo, se considera como proyecto prioritario cuando se cuente con los recursos económicos para su ejecución.
Plazo:	Este proyecto no se incluye dentro de la planificación 2016 -2017. Se considera debe estar implementado a 31 de Julio de 2018.
Riesgos:	<ul style="list-style-type: none"> • Al no ser incluido dentro de la planificación de proyectos a ejecutarse, se considera de bajo riesgo; Al no intervenir para su implementación directamente en las actividades de mantenimiento y operación de la planta, se considera de riesgos negativos despreciables. • Carencia de flexibilidad para la programación. • Dificultad para la operación por parte de usuarios
Expectativa de Interesados	Facilidad para la elaboración, seguimiento y control de mantenimientos correctivos, preventivos y predictivos de los equipos.
Beneficio esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de fallas en los equipos debido a un mejor control de los mantenimientos programados. • Centralización de la información de mantenimiento, repuestos y partes de los equipos (Trazabilidad).

Nota: Investigación

Análisis Proyecto 5: Implementación del sistema de gestión ISO 9001:2015 a los procesos de mantenimiento y operación.

Tabla 21

Implementación del sistema de gestión ISO 9001:2015 a los procesos de mantenimiento y operación. (Alternativa 5)

Indicador	Detalle
Descripción:	Implementar el sistema de gestión ISO 9001:2015 a los procesos de mantenimiento y operación.
Presupuesto:	Está valorado en \$25000. Al momento no se cuenta con el presupuesto para la su implementación; sin embargo, se considera como proyecto necesario a implementar cuando se cuente con los recursos económicos.
Plazo:	12 meses.

Riesgos:	<ul style="list-style-type: none"> • El proceso de implementación del proyecto no afecta considerablemente el desarrollo de las diarias actividades de la planta. • Resistencia en la implementación por parte de los principales interesados. • Se considera que temporalmente se puede sostener la operación ajustando determinados componentes de los procesos de Mantenimiento y operación.
Expectativa de Interesados	Estandarización y aseguramiento de la calidad de los procesos de mantenimiento y operación.
Beneficio esperado	Reducción de Mantenimientos correctivos.

Nota: Investigación

Análisis Proyecto 6: Implementación de un programa de capacitación y desarrollo de competencia.

Tabla 22

Implementación de un programa de capacitación y desarrollo de competencia. (Alternativa 6)

Indicador	Detalle
Descripción:	Ejecución de programa de capacitación y desarrollo de competencia.
Presupuesto:	\$ 10.000,00
Plazo:	12 meses.
Riesgos:	<ul style="list-style-type: none"> • Baja calidad de la información presentada por los capacitadores. • Despidos o renuncia de personal capacitado. • Resistencia por parte de los principales interesados.
Expectativa de Interesados	Personal altamente capacitado en tareas de operación y mantenimiento de equipos.
Beneficio esperado	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de mantenimientos correctivos. • Reducción de contratación externa de trabajos especializados

Nota: Investigación

Análisis Proyecto 7: Mejoramiento y control de la eficiencia de combustibles y consumo de aceite.

Tabla 23

Mejoramiento y control de la eficiencia de combustibles y consumo de aceite. (Alternativa 7)

Indicador	Detalle
Descripción:	Mejoramiento y control de la eficiencia de combustibles y consumo de aceite. Mediante la instalación de medidores flujo volumétrico de combustible a cada una de las unidades de generación a fin de determinar eficiencia específica de cada motor; Eliminación de fugas de agua en sistema de enfriamiento de aceite; La instalación de 2 unidades de purificación de aceite para cuatro unidades de generación.

Presupuesto:	Tiene un monto de \$152,000.00; sin embargo, al momento no se cuenta con el financiamiento para la ejecución del proyecto.
Plazo:	Se ha establecido como plazo total para el cierre total del proyecto 30/07/2018.
Riesgos:	La realización de este proyecto no implica la paralización superior a las 2 horas de la producción de las unidades intervenidas.
Expectativa de Interesados	Determinar la eficiencia específica de combustible de cada motor.
Beneficio esperado	Identificación prematura de posibles daños de componentes y partes del motor.

Nota: Investigación

5.1.2 Criterios de selección y priorización de Proyectos

Como se observa en la figura 54, se muestra la segunda parte de la Matriz de Trazabilidad que contiene los siete proyectos de alternativas, los mismos que serán validados nuevamente en esta fase, de acuerdo a los siguientes criterios de selección:

- a) **Cumple por financiamiento:** Consiste saber si el proyecto cuenta con los recursos de capital necesario a lo largo de su ciclo de vida en condiciones más favorables y ventajosas, una vez que se haya analizado el costo-beneficio del financiamiento de dicho proyecto.
- b) **Cumple por plazo:** Hace referencia a los tiempos reales requerido por la organización en el que se puede ejecutar el proyecto.
- c) **Apetito al riesgo:** se refiere a la cantidad de impactos adversos potenciales que está expuesto el proyecto, lo cual es trasladado a la organización y lo que este está dispuesto aceptar al ejecutar el proyecto para alcanzar sus objetivos.
- d) **Priorización:** Consiste en determinar cuál de los siete proyectos considerados como casos de negocios, tiene la prioridad de ser implementado para solventar las necesidades que urgen de acuerdo a los objetivos estratégicos de la empresa. La priorización se lo determinará multiplicando los valores del coeficiente importancia con rango de 0-1 y el coeficiente urgencia con rango de 0-10, los cuales han sido ponderados de acuerdo a su relevancia.

Una vez realizado el análisis de selección y priorización de los siete proyectos que contempla la Matriz de Trazabilidad de Validación y Priorización de Proyecto como muestra la Figura 58 (Ver detalle en Anexo 5), el Proyecto #1 tiene un valor de priorización de 2.16, el cual

lo pone por encima de los seis proyectos restantes, por cuanto también cumple con los criterios de selección y priorización de Proyectos y están alineados a los objetivos estratégicos de la organización. Por tal razón se concluye que, existe la necesidad de implementar el ***“Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT De radiadores de da planta Generoca S.A. de la ciudad de Guayaquil en el 2017”***.

La figura 62, muestran los objetivos estratégicos del caso de negocio y su relación para la Validación y priorización de los proyectos (MAE).

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE PROYECTOS - GENEROCA																													
FASE 6 - FASE 7																													
PROYECTOS	C			R			I			T			E			R			I			O			S			Dependencias entre proyectos	PROYECTO GANADOR
	Cumple financiamiento	Explicación cifras	cumple plazo	Explicación	Apetito al riesgo	Explicación	Importancia	Urgencia	Priorización	Explicación	Importancia	Urgencia	Priorización	Explicación	Importancia	Urgencia	Priorización	Explicación	Importancia	Urgencia	Priorización	Explicación	Importancia	Urgencia	Priorización				
PRO1. Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta.	SI	E001. Existe el financiamiento de \$1.119.958,74 para que el proyecto se realice en dos fases: Fase 1 (Proyecto actual): Recuperación de condiciones operativas de las unidades SPA-071 y SPA-081 (\$ 447.983.49), cuya inversión será recuperada en 2.5 años aproximadamente. Fase 2 (Proyecto a futuro): Recuperación de condiciones operativas de las unidades SPA-021, SPA-031, SPA-061 (\$ 671.975.24).	SI	E002. Se ha establecido como plazos de entrega para la Fase 1 el 30/10/2017, el cual es viable ya que no tendrá impactos negativos, por que coincide con el periodo de baja producción del ciclo de negocio de la organización y para la Fase 2 del proyecto el 28/10/2018	Alto	E003. La inversión destinada a este proyecto es alta, tomando en cuenta la posible para de actividades y la rentabilidad del mismo, ya que se ejecutará en un tiempo próximo al periodo de alta producción (periodo de transición). Ver como Oportunidad, la posible salida del mercado de competencia directa (Termoguyas y Elektroquil) deja a Generoca en una posición estratégica privilegiada. Renovación de contrato con el CENACE Agosto 2018. Daños encontrados durante la ejecución del proyecto pueden extender el tiempo de paralización de las unidades intervenidas.	0,25	9	2,25	E004. El proyecto se considera de vital importancia, dado que su implementación está alineado con los objetivos estratégicos #1, que hace referencia a la Recuperación de la potencia efectiva de la planta a los niveles declarados al CENACE, e influye positivamente en los objetivos financieros y de mercado de la organización. Su ponderación tiene un nivel de importancia de un 25% dentro de un rango de 0-1 y un valor de urgencia de 9 dentro de un rango de 1 - 10, que lo posiciona por encima de los seis proyectos restantes.				SI	SI														
PRO2. Modernización del Sistema de Control Automático y Sistema de Supervisión SCADA.	SI	E005. Existe recursos para la realización integral de este proyecto el cual asciende a \$175.394,70	SI	E006. Se ha establecido la duración del proyecto a cuatro meses con fecha de finalización al 30/07/2017. Su plazo también coincide con el periodo de baja producción del ciclo de negocio de la organización.	Medio	E007. Existe el riesgo que los códigos de programación del nuevo sistema SCADA, no sea compatible con los códigos ocultos de protección ingresados por el fabricante Wartsilla. Por lo cual, la migración no podrá ejecutarse hasta que no halla sido completamente verificado en su operatividad.	0,20	9	1,80	E008. Se definen en función de la criticidad del equipo. En caso de daño súbito de este sistema, implicaría una paralización total de planta de aproximadamente 4 meses, por lo que se le da una importancia de un 20% y un impacto de 9 en un rango de 1-10.				NO	NO														
PRO3. Realización de propuestas de valor para empresas pública y privada.	SI	E009. Se cuenta con los recursos financieros para la realización de esta gestión administrativa; la misma que se volverá más robusta en función del cumplimiento de objetivos de disponibilidad y confiabilidad de la planta.	SI	E010. El tiempo del contrato con el Estado vence en agosto del 2017, tiempo en el cual se deben ya haber definido las estrategias a tomar para la presentación de las propuestas de valor al Estado para la nueva contratación o para empresas del sector privado.	Alto	E011. La situación política y económica del país puede influir sobremana en las decisiones de contratación de generadoras termoeléctricas por parte del Estado (Principal y único cliente de Generoca).	0,15	3	0,45	E012. Depende de los resultados de la ejecución de proyectos de mejora en la empresa, para lograr ofrecer un producto que resulte de intereses para el Estado y empresas del sector privado como Holcim. - Al ser las ventas lo que sustenta al giro de negocio. Se vuelve crítico el planteamiento de nuevas estrategias para el incremento de ventas; sin embargo es una propuesta que deberá estar lista para el mes de agosto del 2018.				SI	NO														
PRO4. Instalación de software de mantenimiento integral de planta.	NO	E013. \$7.345,50 No se cuenta con presupuesto para la implementación del software de mantenimiento; sin embargo se considera como proyecto prioritario cuando se cuente con los recursos económicos para su ejecución.	NO	E014. Este proyecto no se incluye dentro de la planificación 2016 -2017. Se considera debe estar implementado a 31 de Julio de 2018.	Bajo	E015. Al no ser incluido dentro de la planificación de proyectos a ejecutarse, se considera de bajo riesgo.	0,14	6	0,84	E016. Dado que el mantenimiento de los equipos es una condición necesaria para la operación y buen funcionamiento de la planta, se le concede una urgencia media y un coeficiente relativamente bajo. - Debido a que se tiene un plan de mantenimiento correctivo para poner al día los mantenimientos retrasados de las unidades de generación y la decisión gerencial de invertir en proyectos orientados a la eliminación de la principal causa raíz de los mantenimientos correctivos, se decide mantener el seguimiento de la gestión de mantenimiento con el software excel.				NO	NO														
PRO5. Implementación se sistema de gestión ISO 9001:2015 a los procesos de mantenimiento y operación.	NO	E017. No se cuenta con recurso financiero para la implementación del sistema de gestión ISO 9001:2015 valorado en \$25000; sin embargo se considera como proyecto prioritario cuando se cuente con los recursos económicos para su ejecución.	SI	E018. Dentro de la oferta se tiene una un período de implementación de un año.	Bajo	E019. El proceso de implementación del proyecto no afecta considerablemente el desarrollo de las diarias actividades de la planta. Resistencia en la implementación por parte de los principales interesados. Se considera que temporalmente se puede sostener la operación ajustando determinados componentes de los procesos de Mantenimiento y operación.	0,12	3	0,36	E020. Se estiman los valores de urgencia en función de que el personal cuenta con experiencia en el trabajo y se realizarán capacitaciones internas - La priorización se obtiene dada la decisión gerencial definida en su estrategia de mejoramiento e inversión de recursos.				SI	NO														
PRO6. Ejecución de programa de capacitación y desarrollo de competencia.	NO	E021. No se cuenta con el recurso financiero para la ejecución del programa especialización del personal técnico. Sin embargo se realizarán capacitaciones internas con personal capacitado para estandarizar el conocimiento técnico en los trabajadores de acuerdo a sus áreas de competencias	NO	E022. Se estima que el programa de capacitación y desarrollo de competencias en el personal tomará 3 años.	Bajo	E023. EL personal cuenta con experiencia dentro de sus áreas de trabajo; sin embargo lo que se busca es el perfeccionamiento en la ejecución de las tareas y la identificación y resolución temprana de problemas. Baja calidad de la información presentada por los capacitadores. Despidos o renuncia de personal capacitado. Resistencia por parte de los principales interesados.	0,10	3	0,30	E024. Se estiman los valores de urgencia en función de que el personal cuenta con experiencia en el trabajo y se realizarán capacitaciones internas - La priorización se obtiene dada la decisión gerencial definida en su estrategia de mejoramiento e inversión de recursos.				SI	NO														
PRO7. Mejoramiento y control de la eficiencia de combustibles y consumo de aceite.	NO	E025. No se cuenta con el monto de \$152000 de financiamiento para la ejecución del proyecto.	NO	E026. Se ha establecido como plazo total para la cierre total del proyecto 30/07/2018	Bajo	E027. La realización de este proyecto no implica la paralización superior a las 2 horas de la producción de las unidades intervenidas.	0,04	9	0,36	E028. Al ser un proyecto complementario su urgencia va a estar definida en función al proyecto al cual va a suplir necesidades y el coeficiente en función del aporte para la consecución del mismo. - Este proyecto surge como complemento para garantizar la recuperación de condiciones operativas de la planta.				SI	NO														

Figura 62. Validación y priorización de proyectos (MAE)

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

CAPITULO 6. PROYECTO SELECCIONADO Y CIERRE DEL CASO DE NEGOCIO

Proyecto: Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la Planta Generadora Rocafuerte S.A. de la ciudad de Guayaquil en el 2017.

6.1 Descripción

El proyecto se ejecutará en el área de radiadores dentro de las instalaciones de Generadora Rocafuerte S.A. Generoca – Guayaquil y consistirá en la instalación de radiadores de alto eficiencia para las unidades de generación SPA-071 y SPA-081 con la respectiva construcción de obra civil que incluyendo estructura soporte; sistema de tuberías HT y LT Inlet y Outlet; alimentación y control de energía eléctrica; protecciones eléctricas; así como también trabajos complementarios de construcción e instalación de tanque de expansión para la unidad SPA-071; recuperación de condiciones operativas de planta de ablandamiento de agua; mantenimiento mecánico unidades de generación relacionadas con el enfriamiento de motor en los subsistema HT y LT; pruebas de verificación de operación de los equipos y calidad de los trabajos ejecutados, evaluación de riesgos laborales y señalización de seguridad industrial; instructivos de operación y de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas; capacitación y evaluación de competencias en la operación de los equipos.

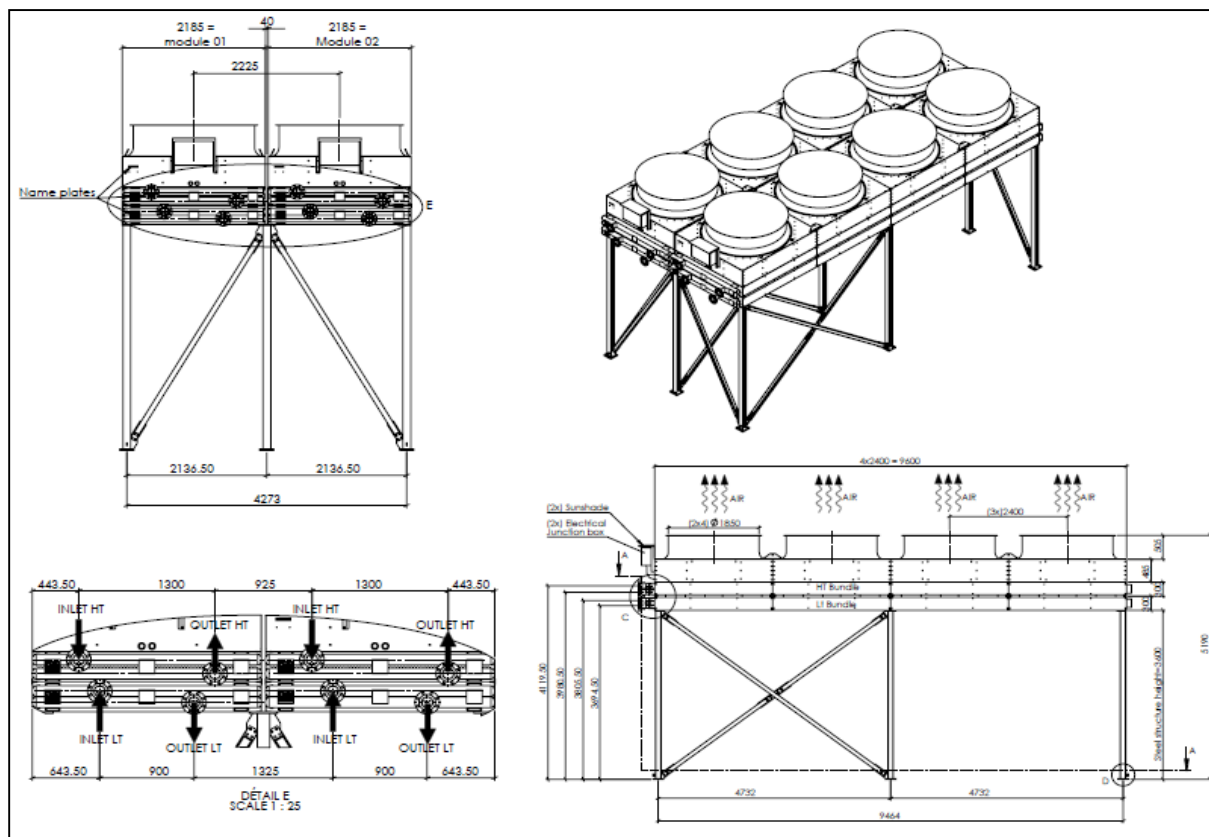


Figura 63. Planos detalle de unidades de radiadores.

Fuente: Generadora Rocafuerte S.A. Generoca

Elaboración: Generadora Rocafuerte S.A. Generoca

6.2 Demanda del proyecto

El beneficio de ejecutar el proyecto **“Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la Planta GENERADORA ROCAFUERTE S.A. GENEROCA”** viene dada por la necesidad de incrementar los ingresos por potencia remunerada y la capacidad de producción a 4.2 MWH de las unidades de producción; cumpliendo con la potencia efectiva declara al ente rector el CENACE.

Generadora Rocafuerte S.A. es una empresa dedicada a la generación y comercialización de energía eléctrica y para realizar el proyecto de repotenciación de equipos, deberá buscar ofertas de fabricantes nacionales e internacionales de radiadores que garanticen una alta calidad y eficiencia de estos. Se apoyará en los Departamentos de Mantenimiento Mecánico y Eléctrico, Operaciones, Seguridad Industrial, Comercialización y Compras, para la ejecución y control de

los entregables del proyecto. Se contratará servicios especializados para la construcción tuberías de los sistemas HT y LT de los radiadores como para la medición, análisis y control de la calidad de los entregables.

6.3 Beneficios del Proyecto

Tabla 24

Beneficios del Proyecto

Categoría del Beneficio	Descripción del Beneficio
Operativo	Incremento de la potencia de las unidades de generación a 4.2 MW. Incremento de la confiabilidad y eficiencia de la planta. Incremento de posibilidades de renovación y mejora de condiciones de contrato con el Estado.
Financiero	Ahorro en costos de producción por menor consumo de aceite y combustibles, mantenimientos correctivos, uso de horas extras en el personal de mantenimiento y prolongación de vida útil de repuestos en equipos principales y auxiliares.
Experiencia y Aprendizaje	Incrementa la experiencia y aprendizaje del talento humano de la empresa.

Nota: Gerente de Operación y Mantenimiento Generoca S.A.

6.4 Análisis Técnico

El proyecto consiste en recuperar las condiciones operativas de generación de las unidades SPA-071 y SPA-081 mediante la instalación de radiadores de enfriamiento de agua de proceso de los sistemas de HT y LT de los motores (Inlet water temperature HT=92°C, LT=58.3°C; Outlet wáter temperature HT=66.3°C, LT=42°C), independización de sistema de agua de proceso por unidad de generación mediante la instalación de un tanque de expansión a la unidad SPA-071 y la recuperación de la planta de ablandamiento de agua para proceso.

El proceso que se plantea es el siguiente:

1. El Departamento de Comercialización y Compras solicitará cotizaciones de radiadores a fabricantes nacionales o internacionales en función de los requerimientos técnicos establecidos para los motores Warsilla 18V26. Los fabricantes deberán entregar

especificaciones de diseño y planos, previo la firma de contrato de adquisición de los equipos.

2. Se contratará a una empresa para que realice los trabajos de diseños de planos de obra civil y de estructura soporte de radiadores. Estos planos incluirán análisis estructural, diseño de hormigón armado, durmientes para tuberías y planos As Built.
3. Se contratará una empresa para la ejecución de construcción e instalación de tuberías Inlet y Outlet, HT y LT de los radiadores SPA-071 y SPA-081. Iniciando los trabajos con la instalación del radiador de la unidad SPA-071 para la cual el contratista deberá contar con un equipo de trabajo proporcionado por Generoca. Para la instalación de los radiadores de ambas unidades SPA-071 y SPA-081 Generoca proporcionará materiales e insumos, la empresa constructora deberá cotizar únicamente la mano de obra e instalación.
4. El mantenimiento mecánico de los motores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081 estará a cargo del Departamento de Mantenimiento Mecánico e incluirá labores de limpieza mecánica y química de componentes del sistema de enfriamiento de agua HT y LT. El mantenimiento de cada uno de los motores no podrá exceder los 5 días, para lo cual se declarará como indisponible al CENACE las unidades de generación intervenidas.
5. La instalación de suministro de energía eléctrica, control y protecciones eléctricas de los radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081 estará a cargo del Departamento de Mantenimiento Eléctrico de Generoca. Esta actividad se realizará iniciará de forma simultánea con la actividad de mantenimiento mecánico de cada una de las unidades de generación y no podrá exceder los 5 días de declaración de indisponibilidad de las unidades de generación intervenidas.
6. La verificación de cumplimiento de condiciones laborales seguras estará a cargo del Departamento de Seguridad Industrial y Medio Ambiente de Generoca, el cual tendrá que evaluar los riesgos existentes producto de las modificaciones a las instalaciones de Generoca; la actualización de la matriz de riesgos de la empresa, la colocación de señalización de seguridad, instructivos de bloqueo y etiquetado de energías, así como también instructivos de operación y mantenimiento de los radiadores.

7. Se realizarán pruebas para verificar la calidad de los trabajos ejecutados, teniendo como tales: Medición de resistencia de hormigón armado, pruebas hidrostáticas a las tuberías, tintas penetrantes a la estructura soporte, y pruebas eléctricas de funcionamiento.
8. Finalmente, el equipo conformado por los jefes de los departamentos de Mantenimiento Mecánico y Eléctrico, Jefe de Seguridad Industrial y Gerente de Operación y Mantenimiento se coordinarán la elaboración de instructivos de operación y mantenimiento de radiadores, capacitación y formato de evaluación de competencias del personal de Generoca.
9. Por ningún motivo, se tendrá como indisponible una unidad de generación más allá del 31 de octubre; dado que en el siguiente periodo referente a los meses de noviembre a febrero el CENACE realiza evaluaciones de producción de las unidades de generación y estas definen los valores de potencia remunerada a ser asignada a cada unidad.

6.5 Análisis Económico

Al contar Generadora Rocafuerte S.A. con un contrato que contempla ingresos económicos por potencia remunerada y producción, el presente proyecto apunta a mejorar las condiciones de generación alcanzando una potencia incremental de 2.47 MW que bajo las actuales condiciones de contratación que posee Generoca representaría un ingreso incremental anual de \$168.766,68. A su vez, la empresa cuenta con una línea de crédito a ciento setenta y un días (171), otorgada por Wells Fargo Bank N. A. a una tasa de interés total de 4.9781% por un monto de \$317.775,92 para la adquisición de los radiadores; mientras que para la puesta en operación de los mismos cuenta con recursos propios valorados en \$130.240,23. De esta forma el análisis financiero muestra que se recupera la inversión al cuarto año con ciento catorce días de operación del proyecto.

La proyección financiera del flujo de caja de este proyecto se la ha determinado teniendo las siguientes consideraciones:

- 1) Escenario pesimista del giro del negocio: Se generan ingresos únicamente por disponibilidad de las unidades de generación.
- 2) Determinación de la potencia incremental producto de la implementación del proyecto.
- 3) Incremento anual 5% de los costos de mantenimiento de los equipos.
- 4) Inflación anual de 3.49% de acuerdo con datos del INEC (Anexo 6).

- 5) Tasa de interés pasiva referencial 4.72% de acuerdo con cifras proporcionadas por el Banco central del Ecuador (Anexo 7).
- 6) Participación de utilidades de trabajadores del 15% e impuesto a la renta del 22%.
- 7) Tasa de descuento calculada de acuerdo a financiamiento mixto (Capital propio y préstamo bancario) Figura 64.

Cálculo de la Tasa de Descuento
*Suponiendo una fuente de financiamiento mixta
 (capital propio y préstamo bancario)*

$$Td = IC * (1 - T) * \frac{C}{IT} + IBP * \frac{AP}{IT} + I$$

donde:

Td :	Tasa de Descuento
IC :	Tasa de Interés del Crédito
C:	Monto del Crédito
IT:	Inversión Total
IBP:	Tasa bancaria pasiva aprox
AP:	Aporte Propio
I :	Tasa de Inflación anualizada
T:	Tasa de impuesto a las ganancias

Figura 64. *Cálculo de Tasa de Descuento.*

Fuente: Dpto. Contabilidad Generoca

Elaboración: Autores

La implementación de este proyecto en la empresa, más allá de cumplir con las condiciones de concesión establecidas en el contrato con el Estado; representa una solución muy rentable para la organización pues como se evidencia en el análisis financiero, el proyecto presenta un Valor Actual Neto (VAN) de \$ 95,433.51 y una Tasa Interna de Retorno proyectada TIR de 16% a un horizonte a tiempo de 5 años. Ver Anexo 10. Detalles de componente del presupuesto.

AÑO	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	0	1	2	3	4	5
INVERSION TOTAL	\$ (448.016,15)					
INGRESO POR INCREMENTO DE POTENCIA		\$ 168.766,68	\$ 168.766,68	\$ 168.766,68	\$ 168.766,68	\$ 168.766,68
COSTO DE INTERÉS DE PRESTAMO BANCARIO		\$ 15.819,20				
EGRESOS POR MANTENIMIENTO DE RADIADORES		\$ 3.285,84	\$ 3.450,13	\$ 3.622,64	\$ 3.803,77	\$ 3.993,96
Depreciación		\$ 27.944,15	\$ 27.944,15	\$ 27.944,15	\$ 27.944,15	\$ 27.944,15
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$ 121.717,48	\$ 137.372,40	\$ 137.199,89	\$ 137.018,76	\$ 136.828,57
Pago a Trabajadores		\$ 18.257,62	\$ 20.605,86	\$ 20.579,98	\$ 20.552,81	\$ 20.524,29
Impuestos		\$ 22.761,17	\$ 25.688,64	\$ 25.656,38	\$ 25.622,51	\$ 25.586,94
UTILIDAD NETA		\$ 98.956,31	\$ 111.683,76	\$ 111.543,51	\$ 111.396,25	\$ 111.241,63
Depreciación		\$ 27.944,15	\$ 27.944,15	\$ 27.944,15	\$ 27.944,15	\$ 27.944,15
Flujo del Proyecto	\$ (448.016,15)	\$ 126.900,46	\$ 139.627,91	\$ 139.487,66	\$ 139.340,40	\$ 139.185,78
VAN	\$95.433,51					
TIR	16%					

Figura 65. Proyecciones financieras del Proyecto seleccionado.

Fuente: Dpto. Contabilidad Generoca

Elaboración: Autores

CÁLCULO DE PAYBACK						
AÑO	0	1	2	3	4	5
CAJA ANUAL	\$ (448.016,15)	\$ 126.900,46	\$ 139.627,91	\$ 139.487,66	\$ 139.340,40	\$ 139.185,78
CAJA AJUSTADA ANUAL	0	\$ 117.235,39	\$ 128.993,48	\$ 128.863,92	\$ 128.727,87	\$ 124.974,91
CAJA ACUMULADA AJUSTADA	\$ (448.016,15)	\$ (330.780,76)	\$ (201.787,28)	\$ (72.923,36)	\$ 55.804,51	\$ 180.779,42
PAYBACK	4,31	Años				
Ingresos por Incremento de Potencia Remunerada de Unidades SPA-071 y SPA-081						
AÑO	0	1	2	3	4	5
Potencia Incremental Unidad SPA-071 [MW]	0	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
Potencia Incremental Unidad SPA-081 [MW]	0	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Potencia Incremental Unidad Total [MW]	0	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47
Precio Unitario Anual del MW por Disponibilidad	0	\$ 68.400,00	\$ 68.400,00	\$ 68.400,00	\$ 68.400,00	\$ 68.400,00
Ingreso Total	0	\$ 168.766,68	\$ 168.766,68	\$ 168.766,68	\$ 168.766,68	\$ 168.766,68

Figura 66. Soportes del Flujo del Proyecto: Payback e ingresos por incremento.

Fuente: Dpto. Contabilidad Generoca

Elaboración: Autores

Egresos por Mantenimiento de Radiadores de Unidades SPA-071 y SPA-081						
AÑO	0	1	2	3	4	5
Gastos de mantenimiento de Unidad SPA-071.	\$ -	\$ 1.642,92	\$ 1.725,07	\$ 1.811,32	\$ 1.901,89	\$ 1.996,98
Gastos de mantenimiento de Unidad SPA-081.	\$ -	\$ 1.642,92	\$ 1.725,07	\$ 1.811,32	\$ 1.901,89	\$ 1.996,98
TOTAL	\$ -	\$ 3.285,84	\$ 3.450,13	\$ 3.622,64	\$ 3.803,77	\$ 3.993,96

Depreciación de Radiadores de Unidades SPA-071 y SPA-081						
DESCRIPCIÓN	VALORES	DEPRECIACIÓN - AÑO				
		1	2	3	4	5
Valor del del bien (Radiadores SPA-071 y SPA-081)	\$ 279.441,50					
Vida Útil del bien (Años)	10	\$ 27.944,15	\$ 27.944,15	\$ 27.944,15	\$ 27.944,15	\$ 27.944,15
Método aplicado	Lineal					

Tasa de Descuento Aplicable (Financiamiento Mixto - Capital Propio y Prestamo Bancario)			Información de Mercado	
VARIABLES	ABREVIATURA	VALOR	VARIABLES	VALOR
Tasa de Descuento	Td	7,62%	Impuesto a la Renta	22,00%
Plazo del Crédito (Días)	PC	171	Participación de Trabajadores	15,00%
Tasa de Interes del Crédito	IC	4,98%		
Monto del Crédito	C	\$ 317.775,92		
Inversión Total	IT	\$ 448.016,15		
Tasa Pasiva	IBP	4,72%		
Aporte Propio	AP	\$ 130.240,23		
Tasa de Inflación Anualizada	I	3,49%		
Tasa de impuesto a Renta	T	22,00%		

Figura 67. Soportes del Flujo del Proyecto: Egresos por mantenimiento, depreciación equipos y tasa de mercado.

Fuente: Dpto. Contabilidad Generoca

Elaboración: Autores

6.6 Riesgos

Tabla 25

Riesgos del Proyecto seleccionado

Descripción del riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Acciones Preventivas
Demora en el proceso de importación de equipos.	Baja	Alto	Buscar proveedor a nivel internacional
Demora en la aprobación informes o cambios solicitados al proyecto.	Baja	Medio	Asignar a los responsables un horario de dedicación al proyecto.
Necesidad de realizar mantenimientos correctivos a equipos principales o auxiliares de Generoca S.A. no incluidos en el proyecto.	Media	Alto	Asignar a los responsables un horario de dedicación al proyecto.
Radiadores construidos por el fabricante no cumplen con	Bajo	Medio	Restringir la búsqueda de oferentes de reconocida trayectoria en el mercado.

especificaciones de calidad definidas en contrato. - Restricciones aduaneras para la importación de equipos y maquinarias.	Baja	Alto	Disponer de un transformador para los tiempos de corte de energía
---	------	------	---

Nota: Gerente de Operación y Mantenimiento - Generoca

6.7 Problemas

Tabla 26

Problemas del Proyecto

Descripción del Problema	Prioridad del Problemas	Acción requerida para eliminar el Problema
Personal no posee experiencia en manejo de los equipos y maquinarias.	Alta	Charla de capacitación
Demora en la entrega de los trabajos de subcontratistas	Alta	Definir un cronograma estricto para entrega de los trabajos y contratos con altas multas por retrasos. Calificar varias alternativas.

Nota: Gerente de Operación y Mantenimiento – Generoca S.A.

6.8 Supuestos

Tabla 27

Supuestos del Proyecto

Supuesto	Descripción del Supuesto
1	Se cuenta con proveedores y contratistas locales capacitados para el desarrollo de las actividades de los paquetes de trabajo del proyecto.
2	El personal asignado al proyecto no cuenta con autorización de vacaciones mientras tenga actividades relacionadas con el mismo.
3	Se encuentra con proveedores de equipos locales y en extranjero con amplio conocimiento en la fabricación de radiadores bajo condiciones de pedido que entregan sus equipos con garantía de fabricación.
4	No se presentarán desastres o acontecimientos naturales que impidan la ejecución en cronograma de las diferentes actividades del proyecto.
5	Se contará con los Manuales y documentación técnica de la maquinaria
6	Autorización por parte del CENACE para poner fuera de línea a unidades de generación.
7	Los costos de calidad y comunicación serán asumidos por recursos externos del proyecto.

Nota: Gerente de Operación y Mantenimiento – Generoca S.A.

6.9 Enfoque de Ciclo de vida del Proyecto

6.9.1 Fase de Inicio del Proyecto

En esta fase del proyecto se deberá realizar lo siguiente:

- Elegir a un director del Proyecto.
- Documentar el Project Chárter donde se detallan los objetivos, alcance, costos, tiempos y se formaliza el nombramiento del Project Manager.
- Designar el equipo responsable para gestionar el proyecto.

6.9.2 Fase de Planificación del Proyecto

Se desarrollará el Plan para la Dirección del Proyecto, en el que se debe incluir:

1. Gestión de Interesados
2. Gestión de Alcance
3. Gestión del Tiempo
4. Gestión de Costos
5. Gestión de la Calidad
6. Gestión de los Recursos
7. Gestión de las Comunicaciones
8. Gestión de los Riesgos
9. Gestión de las Adquisiciones

6.9.3 Fase de Ejecución del Proyecto

Se realizará todas las actividades mencionadas en la fase de planificación, para lo cual se deberá contar con:

1. El equipo de ejecución de Generoca: Dptos. Mantenimiento Mecánico, Eléctrico, Operaciones, Seguridad Industrial, Comercialización y Compras; quienes serán los encargados de ejecutar los trabajos por parte de la empresa.
2. Empresas contratista quienes realizaran la instalación de tuberías a los radiadores, obra civil, construcción de estructuras, limpieza química de componentes de motor (Fluxing).

3. Empresas proveedoras de servicios para el control de la calidad y operación, mediante pruebas de laboratorio o en campo de: Tintas penetrantes en uniones soldadas, resistencia de hormigón armado, ruido laboral y ambiental.
4. Empresas de servicio de alquiler de grúas para el izaje de radiadores.
5. Materiales y repuestos del proyecto en bodega.

6.9.4 Fase de Cierre del Proyecto.

En esta fase se realizará el cierre de las siguientes actividades:

1. Liquidación de todos los contratos de todos los proveedores involucrados.
2. Entrega y recepción de informes de obra civil, mecánica, eléctrica, seguridad industrial, reportes de control de calidad y entregables de plan de capacitación de personal.
3. Constatar que el proyecto cumple las expectativas de los interesados.
4. Cerrar el proyecto y liberar los recursos.
5. Identificar y documentar los éxitos del proyecto y documentar las lecciones aprendidas.

CAPITULO 7. PROJECT CHARTER

El Project Chárter o Acta de Constitución es una herramienta crucial para el desarrollo del ciclo de vida del proyecto, en la cual se documenta, registra y formaliza el alcance, se definen los objetivos, se establecen los entregables, se identifican los principales Stakeholders (Interesados), se asignan responsabilidades, se establecen los recursos y requerimientos para satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados. En la Tabla 28. Se describe al Project Chárter del proyecto.

Tabla 28
Project Charter

NOMBRE DEL PROYECTO:	SIGLAS DEL PROYECTO:
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017	RUGESEA
SPONSOR	PROJECT MANAGER
Ing. Fernando Enderica Corsiglia	Ing. Benicio Fuentes Caicedo
FECHA DE INICIO DEL PROYECTO	FECHA DE FIN DE PROYECTO
07/11/2016	30/10/2017
Objetivos del proyecto:	
<p>Objetivo General: RUGESA es un proyecto que tiene como propósito la recuperación de las principales condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica, mediante el mejoramiento del sistema de enfriamiento de agua a alta y baja temperatura (HT y LT) de los radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081 de la Planta GENERADORA ROCAFUERTE S.A. GENEROCA ubicada en la ciudad de Guayaquil; a un costo máximo de \$448,016.15 y a un plazo no mayor a un año.</p> <p>Objetivo Específico: Lograr que las unidades de generación de energía eléctrica SPA-071 y SPA-081 alcancen una producción de 4.2 MWH cada una, para lo cual se deberá ejecutar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipos auxiliares de enfriamiento (Radiadores) con su respectiva instalación de tuberías de HT y LT renovado. - Tanque de expansión independiente para la unidad de generación SPA-081 Instalado. - Sistema de ablandamiento de Agua dura recuperado. - Protecciones eléctricas, control y fuerza de los radiadores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081 instalado. - Mantenimiento mecánico a las unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutado. - Medición y/o evaluación de cambios en los procesos de seguridad industrial y medio ambiente 	

en el área de influencia del proyecto ejecutado.

- Pruebas de operación y de calidad a los trabajos involucrados en la implementación del proyecto realizado.
- Evaluación de Competencias a personal de Operaciones y Mantenimiento referente en la operación de los equipos.

Identificación de la problemática

Tras 20 años de funcionamiento de los equipos de la actual GENEROCA, la central termoeléctrica presenta serios problemas de rendimiento (MW/Horas) y de potencia eléctrica efectiva en las unidades de generación. Producto de la deficiencia en el enfriamiento del motor en sus sistemas HT y LT de agua a alta y baja temperatura se tiene los siguientes efectos:

- Caída de presión de aceite.
- Disparos (Blackouts) por alta temperatura de unidades de generación.
- Afectación a la vida útil de componentes mecánicos y eléctricos del motor por daño prematuro de partes (Corrosión y alta temperatura).
- Reducción en la disponibilidad de planta.
- Aumento de costos de mantenimiento en equipos principales y auxiliares (motor y radiadores).
- Pérdida de potencia de unidades de generación entre el 3% al 5% anual.

Así la problemática identificada se puede resumir como:

- La planta tiene aproximadamente 20 años de operación y sus equipos auxiliares presentan el deterioro propio de los años y por la falta de mantenimiento preventivo en un 43% por debajo de lo esperado. (BMA009, W4, W5, W6, W7, W8, W10).
- La planta actualmente entrega una potencia efectiva de 22.45 MW y no los 34.33 MW declarados al CENACE. (BMA005, W4, W6, W7, W8, W10, T7).
- Reparaciones frecuentes de partes y componentes estratégicos de las unidades de generación. (BMA010, W6, T3).

Justificación del proyecto

El proyecto de "Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017", busca el incremento de generación de ingresos para la empresa; aumentar la confiabilidad de las unidades de generación y la reducción de costos variables de producción; alineándose a los objetivos estratégicos, financieros y de mercado definidos por Generoca para el año 2018 - 2019 y se lo identifica en la Estrategia Defensiva WT01 y WT02: Realizar la renovación o la recuperación de equipos principales y auxiliares de acuerdo a una priorización de criticidad y efectos positivos inmediatos sobre la potencia efectiva - Caso de negocio.

Ingresos anuales de efectivo de \$168,766.68 con un VAN de \$79,542.97 y un TIR del 18%.
 Crear know-how para futuros proyectos similares (Análisis económico- Caso de negocio)

Necesidad del negocio

El proyecto se asocia a una de las necesidades del negocio:

La recuperación de la potencia efectiva de la planta a los niveles declarados al CENACE (34.33 MW)

GENEROCA cuenta con un contrato de concesión con el Estado vigente hasta el año 2027; quién a través del CENACE sostiene hasta agosto del 2018 con Generoca, un esquema de contratación de Potencia Remunerable Puesta a Disposición (PRPD) y de Cargo Variable Adicional (CVA). Esquemas que contemplan la disponibilidad y la potencia de las unidades de generación de la planta, calculadas de acuerdo al procedimiento establecido en la Regulación No. CONELEC 003/04.

Lo descrito anterior mente se vincula con lo establecido en la Regulación No. CONELEC 008/06 "Despacho y Liquidación de Centrales Térmicas con Condiciones Técnicas Especiales" que determinar el procedimiento para el despacho y liquidación de plantas térmicas en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM); y dentro del cual se, se establecen varios criterios de evaluación entre ellos los siguientes:

POTENCIA REMUNERABLE:

- 1.- La asignación de la Potencia Remunerable Puesta a Disposición - PRPD se la hace en base a la potencia garantizada de la central termoeléctrica que declare el Generador.
- 2.- Se aplica la normativa vigente única y exclusivamente para los reajustes correspondientes de acuerdo a lo que efectivamente estuvo disponible en el periodo noviembre-febrero.

VERIFICACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD:

- 1.- Los Generadores térmicos deben demostrar que tienen una reserva de combustible mínimo para un día de operación a la potencia garantizada.
- 2.- El CENACE, solicitará en cualquier momento el arranque de la central termoeléctrica y hasta que completa la potencia garantizada.
- 3.- Para que el generador pueda hacerse acreedor al pago de la PRPD debe pasar exitosamente la prueba de verificación y demostrar tener todo el tiempo la reserva mínima de combustible señalada.

Dado que el proyecto apunta a la recuperación de las condiciones operativas de las unidades de generación, su implementación impacta directamente al mejoramiento de la Disponibilidad y la potencia de planta, identificado en la Brecha BMA 005: Planta actualmente entrega una potencia efectiva de 22.45 MW y no los 34.33 MW declarados al CENACE, KPI 25: Rendimiento de planta y unidades de generación del Caso de Negocio (Fig. 56).

Entregables finales del proyecto: Descripción del producto, servicio o capacidad a generar

Los entregables del proyecto serán:

Diseño de instalaciones:

- Planos de ingeniería de detalle (Civiles, eléctricos, mecánicos)
- Planos As Built (Civiles, eléctricos, mecánicos)

Obra Civil:

- Preparación de terreno para instalación de radiadores.
- Fundición de zapatas y columnas para patas de radiadores con hormigón 280 Kg/cm².
- Fundición de durmientes de hormigón para tuberías de HT y LT.
- Instalación de estructura soporte de radiador SPA- 071.
- Construcción e instalación de pórtico metálico (extensión al existente perteneciente a la unidad SPA-081) en acero estructural A36 galvanizado a 3 micras.

Obra Mecánica:

- Montaje de radiadores SPA-071 y SPA-081 en estructuras soportes. (Inlet water temperature HT=92°C, LT=58.3°C; Outlet water temperature HT=66.3°C, LT=42°C).
- Instalación de tuberías de HT y LT (In y Out). Tubería sin costura en acero al carbono de 4" y 3" cedula 40.
- Construcción e instalación de tanque de expansión. (Capacidad 1 m³)
- Rehabilitación de Planta Ablandadora de Agua.
- Fluxing (limpieza química interna a tuberías antiguas).
- Mantenimiento mecánico a motores SPA-071 y SPA-081 (limpieza mecánica de componentes asociados al sistema de enfriamiento de agua).
- Construcción de tina para ablandador de agua en hormigón armado y revestimiento de cerámica.

Obra Eléctrica:

- Instalación de panel VRA-081 con elementos de control y fuerza para radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081.
- Montaje de tubería acometida y electrocanal.
- Cableado y colocación de protecciones eléctricas.

Obra de Seguridad Industrial:

- Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores
- Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081.
- Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca
- Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto.
- Informe de obra de seguridad industrial ejecutada

Pruebas de funcionamiento:

- Medición de resistencia de hormigón

-Prueba hidrostática en operación a instalación de tuberías HT y LT de unidades SPA-071 y SPA-081.

-Comprobación de temperaturas de operación Inlet de motores SPA-071 y SPA-081.

-Pruebas de amperaje eléctrico a paneles de control y sistema de fuerza de radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081.

Capacitación a personal:

-Seminario de Mantenimiento y operación de Radiadores a personal de operaciones y mantenimiento eléctrico.

-Evaluación técnica de conocimientos adquiridos en el seminario con aprobación igual o superior al 80% por parte del personal.

-Material de estudio.

Identificación de grupos de interés (Stakeholders)

ORGANIZACIONES O GRUPOS ORGANIZACIONALES QUE INTERVIEN EN EL PROYECTO:		
<i>ORGANIZACIÓN O GRUPO ORGANIZACIONAL</i>	<i>ROL QUE DESEMPEÑA</i>	<i>INTERNO (I) EXTERNO (E)</i>
Andrés Plías	Contador de Generoca	I
Javier Moreno	Jefe de Comercialización y Compras	I
Karina Idrovo	Jefa de Recursos Humanos	I
Proveedores de maquinaria, equipos y suministros	Proveedores de maquinaria, equipos y suministros necesarios para la recuperación de condiciones operativas de las unidades de generación.	E
Contratista de obra civil	Empresa responsable de la construcción civil del proyecto, además de la construcción de la extensión de base metálica para radiadores.	E
Contratista especialista en soldadura TIG	Empresa responsable de la instalación mecánica de tuberías de conexión a radiadores (Inlet y Outlet; HT, LT).	E
Dpto. Mantenimiento Mecánico Generoca	Equipo responsable de la preparación mecánica de las unidades SPA-071 y SPA-081, y de la construcción del tanque de expansión previo al funcionamiento de los radiadores.	I
Dpto. Mantenimiento Eléctrico Generoca	Equipo responsable de la protección y conexión eléctrica de los radiadores y tanques de expansión para que trabajen coordinadamente con las unidades SPA-071 y SPA-081.	I
CENACE	Organismo público encargado de aprobar solicitudes de consignación de los equipos para mantenimientos.	I

Recursos (Equipo del proyecto)

El desarrollo del proyecto estará a cargo de los siguiente:

- Ing. Gerardo Martínez → Gerente de Operación y Mantenimiento Generoca
- Ing. Francisco Pincay → Jefe de Mantenimiento Mecánico Generoca
- Ing. Jinsop Betancourt → Jefe de Mantenimiento Eléctrico Generoca
- Ing. Benicio Fuentes → Encargado de la gestión de proyectos Generoca
- Ing. José Chimbolema → Consultor externo de gestión de proyectos

La implementación se ejecutará durante los meses de producción baja (del 01 de Mayo al 30 de Octubre). Utilizando principalmente talento humano de Generoca exceptuando los casos en los que se requieran trabajos especializados que por su naturaleza no existe en la empresa. La gestión del proyecto se la realizará en las instalaciones de la Planta GENERADORA ROCAFUERTE S.A. GENEROCA.

Riesgos macros

Riesgos principales a nivel de Diseños de Ingeniería:

- Pérdida parcial o total de radiadores durante importación de radiadores
- Planos civiles, mecánicos y eléctricos no cumplen con las especificaciones de diseño de nuevos radiadores y de la planta.
- Retraso en la entrega de informes de obra civil, mecánica y eléctrica.

Riesgos principales a nivel de Instalación y Reparación de Equipos:

- Retraso en la entrega de trabajos de construcción civil.
- Elaboración incorrecta del documento.
- Indisponibilidad de grúas para el izaje de radiadores y posterior instalación sobre estructura soporte.
- Tanque de expansión no construido en el tiempo máximo de holgura.
- Tiempo de mantenimiento de unidades de generación superior al tiempo de indisponibilidad declarado al CENACE.
- Demora en la ejecución de los paquetes de trabajo correspondiente a la obra eléctrica.
- Informe con mediciones no congruentes con la operación de los equipos.

Riesgos principales a nivel de Pruebas de Control de Calidad:

- Elaboración incorrecta del documento
- Informe con mediciones no congruentes a la realidad de los entregables.
- Retraso en la entrega de reporte favorable, debido a presencia de fisuras o fugas en uniones soldadas de tubería.

Riesgos principales a nivel de Plan de Capacitación de Personal:

- Entrega del producto posterior a la fecha planificada en el proyecto.
- Material de los cursos insuficiente o con deficiencias de contenido.

Beneficios

Mejora en indicadores de desempeño de los procesos de Operación y Mantenimiento a nivel de:

- Mejoras en el rendimiento de unidades de generación y rendimiento de planta del 72.02% al 83%. (KPI 25- Indicadores MAE - Fig. 56)
- Disminución en el consumo de aceite de 3.36 gr/kwh a 0.94 gr/kwh. (KPI 23- Indicadores MAE - Fig. 56)
- Mejora de la Disponibilidad de unidades de generación de 82% a 90% (KPI 18- Indicadores MAE - Fig. 56)
- Reducción de órdenes de trabajo correctivos de 63% al 20%. (KPI 11- Indicadores MAE)
- Contribución a la mejora del índice de cumplimiento de planificación de mantenimiento, pasando de un 45% a 90% (KPI 14- Indicadores MAE - Fig. 56)

Nivel de autoridad del Project manager

El Project Manager será el Ing. Benicio Fuentes quién además es el Coordinador de Seguridad y Medio Ambiente de Generoca; reporta al Ing. Fernando Enderica, Gerente General de Generoca.

El Project Manager es responsable de la ejecución y éxito del proyecto. Conforme a la estructura organizacional matricial débil que presenta Generoca, el rol del Project Manager será el de exigir el cumplimiento de los entregables del proyecto con las especificaciones, plazo y presupuesto aprobado; supervisar al equipo de gestión y ejecución proyecto, además de administrar los contratos de obra, por lo que asumirá las responsabilidades y autoridad que este le confiere.

Área de Autoridad	Descripción del nivel de autoridad
Decisión de personal	Medio
Gestión de presupuesto	Bajo
Decisiones técnicas	Medio
Resolución de conflicto	Alto
Uso de reserva de contingencia	Nulo
Decisiones sobre recurso, materiales y equipos	Bajo

Supuestos

Supuestos Generales:

- Se dispondrá del presupuesto asignado a tiempo para dar inicio al proyecto.
- Se cuenta con autorización por parte del CENACE para poner fuera de línea a unidades de generación para la instalación de radiadores.
- El personal asignado al proyecto no cuenta con autorización de vacaciones mientras tenga actividades relacionadas con el mismo.
- Se cuenta con la facilidad y permisos de transporte de carga hacia la planta Generadora Rocafuerte. Así como también con la disponibilidad de grúas para el izaje de radiadores de acuerdo con las configuraciones del área de trabajo en planta.
- No se consideran desastres o acontecimientos naturales que impidan la ejecución en el cronograma de las diferentes actividades del proyecto.
- Se cuenta con proveedores fabricantes de radiadores locales y en el extranjero con amplio conocimiento en la fabricación bajo condiciones de pedido y con garantía de fabricación.
- Los costos generados en gestionar la calidad y comunicación serán cubiertos con recursos externos del proyecto.

Supuestos principales a nivel de Diseños de Ingeniería:

- Se cuenta con el total de las especificaciones definidas en el pliego de requerimientos para la realización de cálculos.
- El análisis estructural es ejecutado por una empresa de validada experiencia en este tipo de proyectos.

Supuestos principales a nivel de Instalación y Reparación de Equipos

- Se cuenta con información y/o planos constructivos para la ejecución de los trabajos.
- Personal de empresa contratista cuenta con autorización para el ingreso para realizar trabajos en Generoca.
- Condiciones climáticas para la realización de trabajos.
- Se cuenta con proveedores y/o contratistas calificados para la ejecución de los trabajos.
- Personal de GENEROCA cuenta con experiencia previa en la ejecución de los trabajos asignados.

Supuestos principales a nivel de Pruebas de Control de Calidad

- Existen laboratorios acreditados por la OAE para la ejecución de los trabajos
- Personal de GENEROCA cuenta con experiencia previa en la ejecución de los trabajos asignados.
- Disponibilidad de equipos de medición para la elaboración de reportes por parte del personal de GENEROCA.

Supuesto principales a nivel de Plan de Capacitación de Personal

- Disponibilidad de información de equipos y procedimientos para la ejecución de los paquetes de trabajo.
- Asistencia del 100% del personal a talleres de adiestramiento.
- Disponibilidad de espacio físico acondicionado para el dictado de taller de adiestramiento

Restricciones

El proyecto contará con limitaciones en alcance, tiempo y costo:

Alcance

- Adquisición de dos unidades de refrigeración (Radiadores) para motores Warsilla 18V26.
- Elaboración de planos civiles, mecánicos y eléctricos para la instalación de radiadores para las unidades SPA-071 y SPA-081.
- Construcción de cimientos de hormigón armado ($f_c'=280$ Kg/cm²) para dos radiadores.
- Construcción de pórtico metálico para radiador SPA-081
- Instalación de tuberías para sistemas HT y LT para radiadores SPA-071 y SPA-081.
- Obra eléctrica de instalación de protecciones, control y fuerza para radiadores para radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.
- Construcción de tanque de expansión metálico de 0.5 m³ en una dimensión 0.71m x 0.81m x 1m.
- Mantenimiento mecánico a componentes afectados por el sistema de enfriamiento HT y LT motores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081.
- Reparación de Planta de ablandamiento de agua para procesos a condiciones de operación de 20 m³/día
- Informes de control de calidad a los entregables del proyecto en sus entregables de obra civil, mecánica y eléctrica.
- Los trabajos contratados con personal especializado (Soldadura TIG), deberán ejecutarse en colaboración con personal de GENEROCA con la finalidad de que a futuro estos trabajos se realicen con personal propio.
- Todo personal que ingrese a realizar trabajo dentro de las instalaciones de GENEROCA deberá estar afiliado al IESS y recibir inducción de seguridad previa al inicio de trabajos.
- Se realizará una sola evaluación de competencias a personal de los departamentos de Operaciones y Mantenimiento eléctrico, respecto a la operación y mantenimiento de los equipos instalados (radiadores), en la cual el personal deberá contar con una calificación de al menos el 80% para considerarse de competencia aceptable. En caso de que el personal no alcance el 80% de la calificación, el reentrenamiento del personal quedará a cargo del Dpto. de Recursos Humanos el cual contará con material de estudio, evaluaciones teóricas y protocolos de evaluación práctica.
- Que la Planta no se vea alterada o desmejore su modus vivendis o en la calidad de vida del personal por afectaciones ambientales (Ruido y emisiones gaseosas).

Tiempo

- El plazo para la culminación de proyecto es de 11 meses con 23 días a partir de la aprobación del Acta de Constitución del proyecto.
- Cada unidad de generación podrá estar fuera de línea durante un tiempo menor o igual a 5 días continuos; en los que se deberán realizar las actividades relacionadas con el mantenimiento mecánico de los motores, instalación de tuberías para radiadores y obra eléctrica.
- El periodo en el que se solicitará al CENACE la indisponibilidad (Fuera de línea) de las unidades de generación será en la época de baja producción de planta ente los meses de mayo a septiembre.
- La fecha máxima de cierre del proyecto es el 30 de octubre de 2017. Fecha anterior al periodo de evaluación de potencia entregada de unidades de generación para la asignación de la Potencia Remunerable Puesta a Disposición - PRPD realizada por el CENACE.

- El plan para la ejecución del proyecto debe de estar listo a más tardar a 28 de octubre del 2016

Costo

- El costo estimado inicial de inversión para la ejecución del proyecto es de \$ 448.016,15; el cual contempla una reserva de contingencia y una reserva de gestión del 5%. Se incluye dentro del mismo las remuneraciones del personal de GENEROCA, sin embargo, se excluyen los costos administrativos referente a alimentación, transporte y uso de equipos de protección personal, pues, aunque son recursos empleados en el proyecto sus costos ya están incluidos en el presupuesto anual para la operación de Generoca.

PRESUPUESTO PRELIMINAR DEL PROYECTO:		
<i>CONCEPTO</i>		<i>MONTO</i>
1. Personal	Mantenimiento	\$ 14.994,76
2. Materiales	Materiales y servicios contratados	\$ 402.978,68
3. Reserva de contingencia	En función de los probables riesgos existentes	\$ 8.708,61
Total Línea Base		\$ 426.682,05
5. Reserva de Gestión	5% L.B.	\$ 21.334,10
TOTAL PRESUPUESTO		\$ 448.016,15

- El pago de servicios finalizados a contratistas está sujeto a la aprobación de los Informes entregados a Gerencia de Operación y Mantenimiento o por Aprobación del Project Manager.
- Dentro de la negociación con los contratistas para el inicio de trabajos, se establecerá como manera de adelanto un monto máximo de 30% y el 70% restante contra entrega del producto o servicio.
- La adquisición de equipos e insumos del proyecto que surjan a manera de imprevisto, se la realizará bajo el esquema de materiales en tránsito, no ingresando como tal a stock de bodega pero registrándose como tal a las respectivas cuentas de control de costo asignadas al proyecto.

Cronograma de hitos del proyecto:

<i>HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO</i>	<i>FECHA PROGRAMADA</i>
Inicio del proyecto	07/11/ 2016
Recepción de radiadores	23/06/2017
Instalación de tubería HT y LT SPA-071 terminada	25/07/2017
Instalación de conexión eléctrica terminada	25/07/2017
Preparación mecánica de Unidad SPA-071 terminada	25/07/2017
Instalación de tubería HT y LT terminada SPA-081	22/08/2017
Instalación de conexión eléctrica terminada	22/08/2017
Preparación mecánica de Unidad SPA-081 terminada	22/08/2017
Fin de proyecto	30/10/2017

Nota: Gerente de Operación y Mantenimiento – Generoca S.A.

7.1 Plan para la Dirección del Proyecto

Se describe a continuación, el Plan para la dirección del Proyecto, tales como: Procesos de gestión de Proyecto, enfoque de trabajo, plan de gestión de cambio, plan de gestión de la configuración, gestión de Línea base, curva S, comunicación entre Stakeholders y revisión de la gestión del Proyecto.

Tabla 29

Plan para la Dirección del Proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO SIGLAS DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO	
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017		RUGESEA	
PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS: <i>Descripción detallada de los procesos de gestión de proyectos que han sido seleccionados por el equipo de proyecto para gestionar el proyecto.</i>			
CICLO DE VIDA DEL PROYECTO		ENFOQUE MULTIFASE	
FASE DEL PROYECTO (2° NIVEL DEL WBS)	ENTREGABLE PRINCIPAL DE LA FASE	CONSIDERACIONES PARA LA INICIACIÓN DE ESTA FASE	CONSIDERACIONES PARA EL CIERRE DE ESTA FASE

1.0 Diseños de Ingeniería.	<ul style="list-style-type: none"> - Planos de construcción civil de cimientos de hormigón. - Planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081. - Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081. - Planos civiles definitivos (As Built). - Planos Mecánicos definitivos (As Built). - Planos eléctricos definitivos (As Built). 	Se deberá contar con las especificaciones técnicas de los equipos, tanto de las temperaturas Inlet y Outlet del sistema de agua del motor como de las dimensiones física y peso de los radiadores.	Aprobación de planos de Ingeniería de detalle y definitivos (As Built) por parte del Gerente de operación y Mantenimiento.
----------------------------	--	--	--

<p>2.0 Instalación y Reparación de Equipos.</p>	<p>Cimientos de hormigón para soporte de radiadores para unidades de generación SPA-071 y SPA-081.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081 instalados sobre estructura soporte. - Tubería de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081 Instaladas. - Mantenimiento mecánico a unidades SPA-071 y SPA-081 ejecutados. - Protecciones eléctricas de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 instaladas. - Informe de obra civil ejecutada. - Informe de obra mecánica ejecutada. - Informe de obra eléctrica ejecutada. - Informe de obra de seguridad industrial ejecutada. 	<p>Sesenta días antes a la fecha definida de recepción de los radiadores en planta, se iniciará con el proceso de contratación de servicios especializados: obra civil, obra mecánica, mediciones laborales y ambientales. Así como también con la elaboración del listado de adquisiciones a nivel nacionales.</p>	<p>Se deberá presentar informes de terminación de los paquetes de trabajo los mismos que serán aprobados por el Gerente de Operación y Mantenimiento.</p>
---	--	---	---

3.0 Pruebas de Control de Calidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico para soporte de radiador de unidad de generación SPA-081. - Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081. - Reporte de temperaturas inlet HT y LT de motores durante pruebas de operación de unidades de generación SPA-071 y SPA-081. 	Los radiadores como los equipos que involucran este proyecto deberán estar perfectamente instalados.	Concluidas las pruebas los responsables de los trabajos ejecutados deberán presentar informes y reportes con la aprobación del Gerente de Operación y Mantenimiento.
4.0 Plan de Capacitación de Personal.	<ul style="list-style-type: none"> - Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081. - Protocolos de evaluación práctica de mantenimiento y operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081. 	El plan de capacitación de personal solo podrá ser ejecutado una vez realizadas las pruebas de control de calidad al proyecto.	Ejecutado el plan de capacitación y entregados los formularios de evolución teórica de conocimientos y los protocolos de evaluación practica de mantenimiento y operación de radiadores, se podrá iniciar con el cierre del proyecto.

PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS QUE HAN SIDO SELECCIONADOS POR EL EQUIPO DE PROYECTO PARA GESTIONAR EL PROYECTO.

<i>PROCESO</i>	<i>NIVEL DE IMPLANTACIÓN</i>	<i>INPUTS</i>	<i>MODO DE TRABAJO</i>	<i>OUTPUTS</i>	<i>HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS</i>
----------------	------------------------------	---------------	------------------------	----------------	--------------------------------

Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.	Una sola vez, al inicio del proyecto.	-Enunciado de trabajo del proyecto.	Mediante reuniones entre el Sponsor y el Project Manager.	- Acta de Constitución del Proyecto.	Metodología de gestión de proyectos PMBOK 5ta edición.
Desarrollar el Enunciado del Alcance del Proyecto (preliminar).	Una sola vez, al inicio del proyecto.	- Acta de Constitución del Proyecto. - Enunciado de trabajo del proyecto.	Mediante reuniones entre el Sponsor y el Project Manager.	- Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar.	Metodología de gestión de proyectos PMBOK 5ta edición.
Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto.	Al inicio del proyecto, pudiéndose actualizar en su desarrollo.	- Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar.	Reuniones del equipo del proyecto.	- Plan de Gestión del Proyecto.	Metodología de gestión de proyectos PMBOK 5ta edición.
Planificación del Alcance.		- Acta de Constitución del Proyecto. - Enunciado del Alcance del Proyecto Preliminar. - Plan de Gestión del Proyecto.	Reuniones del equipo del proyecto.	- Plan de Gestión del Alcance del Proyecto.	Plantillas Formularios.

Crear EDT		- Plan de Gestión del Alcance del Proyecto.	Reuniones del equipo del proyecto Redactar el Diccionario EDT.	- EDT - Diccionario EDT	Plantillas de EDT Descomposición.
Desarrollo del Cronograma.		- Enunciado del Alcance del Proyecto. - Plan de Gestión del Proyecto.	Reunión del equipo del proyecto. Estimación de duración de actividades.	- Cronograma del Proyecto. - Plan de Gestión del Proyecto. (actualizaciones) - Calendario del Proyecto.	Software Microsoft Project Modelos de cronogramas anteriores.
Preparación del Presupuesto de Costes.		- Enunciado del Alcance del Proyecto. - EDT - Diccionario EDT. - Plan de Gestión de Costes.		- Línea Base de Costo. - Plan de Gestión de Costos (actualizaciones)	Suma de costos Análisis de Reserva.

Planificación de Calidad.		<ul style="list-style-type: none"> - Factores ambientales de la empresa. - Enunciado del Alcance del Proyecto. - Plan de Gestión del Proyecto. 	Establecimiento de objetivos de calidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Gestión de Calidad. - Métrica de Calidad. 	Definición de estándares aplicables.
Planificación de los Recursos.		<ul style="list-style-type: none"> - Factores ambientales de la empresa. - Plan de Gestión del Proyecto. 	Reuniones de coordinación con el equipo del proyecto. Asignación de roles y responsabilidades.	<ul style="list-style-type: none"> - Roles y Responsabilidades. - Organigrama del Proyecto. - Plan de Gestión del Personal. 	Organigramas y descripciones de cargos.
Planificación de las Comunicaciones.		<ul style="list-style-type: none"> - Factores ambientales de la empresa. - Enunciado del Alcance del Proyecto. - Plan de Gestión del Proyecto. 	Reuniones formales e informales con equipo. Distribución de la documentación y acuerdos.	- Plan de Gestión de las comunicaciones.	Análisis de requisitos de comunicaciones. Tecnología de las comunicaciones.

Planificación de la Gestión de Riesgos.		<ul style="list-style-type: none"> - Factores ambientales de la empresa. - Enunciado del alcance del proyecto. - Plan de Gestión del Proyecto. 	Identificar riesgos. Planificar plan de respuesta a riesgos.	- Plan de Gestión de Riesgos.	Reuniones de planificación y análisis.
Planificar Compras y adquisiciones.		<ul style="list-style-type: none"> - Enunciado del Alcance del Proyecto. - EDT. - Diccionario EDT. - Plan de Gestión del Proyecto. 	Planificar adquisiciones. Solicitar presupuestos. Negociar cotizaciones. Firmar contrato.	- Plan de Gestión de las Adquisiciones.	Tipos de contrato, Análisis de fabricación propia compra.
Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.		<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Gestión del Proyecto. - Acciones correctivas aprobadas. - Solicitudes de Cambio aprobadas. 	Reuniones coordinación. Reuniones de información del estado del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Productos entregables. - Solicitudes de Cambio implementadas. - Acciones Correctivas implementadas. - Informe sobre el rendimiento del trabajo. 	Metodología de gestión de proyectos PMBOK 5ta edición.

Supervisar y Controlar el Trabajo del Proyecto.	Durante todo el desarrollo del proyecto.	- Plan de Gestión del Proyecto. - Información sobre el rendimiento del trabajo.	Reuniones coordinación. Reuniones de información del estado del proyecto.	- Acciones correctivas recomendadas	Metodología de gestión de proyectos PMBOK 5ta edición. Técnica de Valor Ganado.
Informar el Rendimiento.	A partir de la ejecución del proyecto.	- Información sobre el rendimiento del trabajo. - Mediciones de Rendimiento. - Plan de Gestión del Proyecto. - Solicitudes de Cambio aprobadas.	Informe de performance del proyecto.	- Informes de Rendimiento. - Acciones correctivas recomendadas.	Herramientas de presentación de información. Recogida de la información de rendimiento. Reuniones de revisión del estado de la situación.

ENFOQUE DE TRABAJO: DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL MODO EN QUE SE REALIZARÁ EL TRABAJO DEL PROYECTO PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.

El proyecto ha sido planificado del tal manera que el equipo de proyecto conoce claramente los objetivos del proyecto, y las responsabilidades de los entregables que tienen a su cargo.

A continuación se detalla el proceso a seguir para realizar el trabajo del proyecto:

1. Inicialmente el equipo de proyecto se reúne para definir cuál será el alcance del proyecto.
2. Se establece los documentos de gestión del proyecto necesarios que respaldan los acuerdos tomados por el equipo de proyecto.
3. Se establecen la responsabilidades y roles del equipo de proyecto, y las fechas en que deberán estar listos los entregables.
4. Se realizan reuniones semanales del equipo de proyecto para informar cual es el estado del proyecto, en términos de costo, calidad, tiempo. En esta reunión se presenta el Informe de Performance del Proyecto.
5. Al término del proyecto se verifica la entrega de todos los entregables, y se redactan los documentos de cierre del proyecto.

PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS: *DESCRIPCIÓN DE LA FORMA EN QUE SE MONITOREARÁN Y CONTROLARÁN LOS CAMBIOS, INCLUYENDO EL QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE.*

Ver Documento – Plan de Gestión de Cambios.

PLAN DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN: *DEFINE AQUELLOS ITEMS QUE SON CONFIGURABLES, AQUELLOS ITEMS QUE REQUIEREN UN CONTROL FORMAL DE CAMBIOS, Y LOS PROCESOS PARA CONTROLAR LOS CAMBIOS A DICHOS ITEMS*

Ver Documento – Plan de Gestión de la Configuración.

GESTIÓN DE LÍNEAS BASE: *DESCRIPCIÓN DE LA FORMA EN QUE SE MANTENDRÁ LA INTEGRIDAD, Y SE USARÁN LAS LÍNEAS BASE DE MEDICIÓN DE PERFORMANCE DEL PROYECTO, INCLUYENDO EL QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE.*

El informe de performance del proyecto es un documento que se presentará semanalmente en la reunión de coordinación del equipo de proyecto, y debe presentar la siguiente información:

- Estado Actual del Proyecto:
 1. Situación del Alcance: Avance Real y Avance Planificado.
 2. Eficiencia del Cronograma: SV y SPI.
 3. Eficiencia del Costo: CV y CPI.
 4. Cumplimiento de objetivos de calidad.
- Reporte de Progreso:

<ol style="list-style-type: none"> 1. Alcance del Periodo: % de avance planificado y % real del periodo. 2. Valor Ganado del Periodo: Valor Ganado Planificado y Valor Ganado Real. 3. Costo del Periodo: Costo Planificado y Costo Real. 4. Eficiencia del Cronograma en el Periodo: SV del periodo y SPI del periodo. 5. Eficiencia del Costo en el Periodo: CV del periodo y CPI del periodo. <ul style="list-style-type: none"> - Pronósticos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pronóstico del Costo: EAC, ETC y VAC. 2. Pronóstico del Tiempo: EAC, ETC, VAC, fecha de término planificada y fecha de término pronosticada. - Problemas y pendientes que se tengan que tratar, y problemas y pendientes programados para resolver. - Curva S del Proyecto. 	
COMUNICACIÓN ENTRE STAKEHOLDERS: DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS NECESIDADES Y TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN ENTRE LOS STAKEHOLDERS DEL PROYECTO.	
NECESIDADES DE COMUNICACIÓN DE LOS STAKEHOLDERS	TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN A UTILIZAR
- Documentación de la Gestión del Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniones del equipo del proyecto para definir el alcance de este. - Distribución de los documentos de Gestión del proyecto a todos los miembros del equipo de proyecto mediante una versión impresa y por correo electrónico.
- Reuniones de coordinación de actividades del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniones del equipo del proyecto que son convocadas por el Project Manager según se crean pertinentes (dependiendo de la necesidad o urgencia de los entregables del proyecto) donde se definirán cuáles son las actividades que se realizarán. - Todos los acuerdos tomados por el equipo del proyecto deberán ser registrados en el Acta de Reunión de Coordinación, la cual será distribuida por correo electrónico al equipo del proyecto.
- Reuniones de información del estado del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniones semanales del equipo del proyecto donde el Project Manager deberá informar al Sponsor y demás involucrados, cual es el avance real del proyecto en el periodo respectivo.

- Informe de Performance del Proyecto.	- Documento que será distribuido al equipo de proyecto en la reunión de coordinación semanal, y enviado por correo electrónico.		
- Informe de Performance del Trabajo.	- Documento que será distribuido al equipo de proyecto en la reunión de coordinación semanal, y enviado por correo electrónico.		
REVISIONES DE GESTIÓN: DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REVISIONES CLAVES DE GESTIÓN QUE FACILITARÁN EL ABORDAR LOS PROBLEMAS NO RESUELTOS Y LAS DECISIONES PENDIENTES.			
TIPO DE REVISIÓN DE GESTIÓN (TIPO DE REUNIÓN EN LA CUAL SE REALIZARÁ LA REVISIÓN DE GESTIÓN)	CONTENIDO (AGENDA O PUNTOS A TRATAR EN LA REUNIÓN DE REVISIÓN DE GESTIÓN)	EXTENSIÓN O ALCANCE (FORMA EN QUE SE DESARROLLARÁ LA REUNIÓN, Y TIPO DE CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, O DECISIONES QUE SE PUEDEN TOMAR)	OPORTUNIDAD (MOMENTOS, FRECUENCIAS, O EVENTOS DISPARADORES QUE DETERMINARÁN LAS OPORTUNIDADES DE REALIZACIÓN DE LA REUNIÓN)
Reuniones de coordinación del Equipo del Proyecto.	- Revisión del Acta de Reunión Anterior. - Presentación de entregables (si fuera el caso).	La reunión será convocada por el Project Manager. Se informará el estado de los pendientes del proyecto. Se establecerá las siguientes actividades que se realizarán.	Reunión convocada por solicitud del Project Manager.
Reunión Semanal de información del Estado del Proyecto.	- Revisión del Acta de Reunión anterior. - Informe de Performance del Proyecto.	La reunión se realizará todos los lunes. Deberán estar presentes todos los miembros del equipo del proyecto. Revisar el informe semanal del estado del proyecto.	Programada para todos los lunes.

Reuniones con el Sponsor.	- Establecer agenda según los requerimientos del Sponsor.	El cliente convocará a una reunión al Project Manager, para establecer acuerdos de mejora en la recuperación de las condiciones operativas de las unidades de generación de energía eléctrica.	Programadas según la solicitud del Sponsor.
Comunicaciones informales.	Solicitar feedback del personal de operaciones y mantenimiento.	Establecer acuerdos para la mejora del proyecto.	Ninguna en especial.

LÍNEA BASE Y PLANES SUBSIDIARIOS: DEFINICIÓN DE LÍNEA BASE Y PLANES SUBSIDIARIOS QUE SE ADJUNTAN AL PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO.

LÍNEA BASE		PLANES SUBSIDIARIOS	
<i>DOCUMENTO</i>	<i>ADJUNTO (SI/NO)</i>	<i>TIPO DE PLAN</i>	<i>ADJUNTO (SI/NO)</i>
LÍNEA BASE DEL ALCANCE.	Si	PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE.	Si
		PLAN DE GESTIÓN DE REQUISITOS.	Si
		PLAN DE GESTIÓN DE SCHEDULE.	Si
LÍNEA BASE DEL TIEMPO.	Si	PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS.	Si
		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD.	Si
		PLAN DE MEJORA DE PROCESOS.	Si
LÍNEA BASE DEL COSTO.	Si	PLAN DE RECURSOS.	Si
		PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES.	Si
		PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS.	Si
		PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES.	Si

7.2 Plan de Gestión de Cambios

Tabla 30

Plan de Gestión de Cambios

NOMBRE DEL PROYECTO SIGLAS DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017	RUGESEA

ROLES DE LA GESTIÓN DE CAMBIOS: ROLES QUE SE NECESITAN PARA OPERAR LA GESTIÓN DE CAMBIOS

<i>NOMBRE DEL ROL</i>	<i>PERSONA ASIGNADA</i>	<i>RESPONSABILIDADES</i>	<i>NIVELES DE AUTORIDAD</i>
Sponsor	FEN	Dirimir en decisiones empatadas en el Comité de Control de Cambios.	Total sobre el proyecto.
Comité de Control de Cambios	GMA/FPI/JBE/FEN	Decidir qué cambios se aprueban, rechazan, o difieren.	Autorizar, rechazar, o diferir solicitudes de cambio.
Project Manager	BFU	Evaluar impactos de las Solicitudes de Cambio y hacer recomendaciones. Aprobar Solicitudes de Cambio. Captar las iniciativas de cambio de los Stakeholders y formalizarlas en Solicitudes de Cambio.	Hacer recomendaciones sobre los cambios. Emitir solicitudes de cambio.
Stakeholders	Cualquiera	Solicitar cambios cuando lo crea conveniente y oportuno.	Solicitar cambios.

TIPOS DE CAMBIOS: DESCRIBIR LOS TIPOS DE CAMBIOS Y LAS DIFERENCIAS PARA TRATAR CADA UNO DE ELLOS.

1. ACCIÓN CORRECTIVA: Este tipo de cambio no pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios, en su lugar el Project Manager tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su

ejecución.

2. ACCIÓN PREVENTIVA: Este tipo de cambio no pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios, en su lugar el Project Manager tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.

3. REPARACION DE DEFECTO: Este tipo de cambio no pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios, en su lugar el Inspector de Calidad tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.

4. CAMBIO AL PLAN DE PROYECTO: Este tipo de cambio pasa obligatoriamente por el Proceso General de Gestión de Cambios, el cual se describe en la sección siguiente.

PROCESO GENERAL DE GESTIÓN DE CAMBIOS: DESCRIBIR EN DETALLE LOS PROCESOS DE LA GESTIÓN DE CAMBIOS, ESPECIFICANDO QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE

<p>SOLICITUD DE CAMBIOS: Captar las solicitudes y preparar el documento en forma adecuada y precisa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El Project Manager se contacta con el Stakeholder cada vez que capta una iniciativa de cambio. - Entrevista al Stakeholder y levanta información detallada sobre lo que desea. - Formaliza la iniciativa de cambio entregando al Stakeholder la Solicitud de Cambio respectiva usando el formato GEN-F-P-001 para el registro.
<p>VERIFICAR SOLICITUD DE CAMBIOS: Asegurar que se ha provisto toda la información necesaria para hacer la evaluación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El Project Manager analiza a profundidad la Solicitud de cambio con el fin de entender lo que se solicita y las razones por las cuales se originó la iniciativa de cambio. - Verifica que en la Solicitud de Cambios aparezca toda la información que se necesita para hacer una evaluación de impacto integral y exhaustivo. - Completa la Solicitud de Cambio si es necesario. - Registra la solicitud en el Log de Control de Solicitudes de Cambio.
<p>EVALUAR IMPACTOS: Evalúa los impactos integrales de los cambios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El Project Manager evalúa los impactos integrales del Cambio en todas las líneas Base del Proyecto, en las áreas de conocimiento subsidiarias, en otros proyectos y áreas de la empresa, y en entidades externas a la empresa. - Describe en la Solicitud de Cambio los resultados de los impactos que ha calculado. - Efectúa su recomendación con respecto a la Solicitud de Cambio que ha analizado. - Registra el estado de la solicitud en el Log de Control de Solicitudes de Cambio.

<p><i>TOMAR DECISIÓN Y REPLANIFICAR:</i> Se toma la decisión a la luz de los impactos, (dependiendo de los niveles de autoridad), se replanifica según sea necesario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El Comité de Control de Cambios evalúa los impactos calculados por el Project Manager y toma una decisión sobre la Solicitud de Cambio: aprobarla, rechazarla, o diferirla, total o parcialmente. - En caso de no poder llegar a un acuerdo el Sponsor tiene el voto dirimente. - Comunica su decisión al Project Manager, quién actualiza el estado de la solicitud en el Log de Control de Solicitudes de Cambio.
<p><i>IMPLANTAR EL CAMBIO:</i> Se realiza el cambio, se monitorea el progreso, y se reporta el estado del cambio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El Project Manager re-planifica el proyecto para implantar el cambio aprobado. - Comunica los resultados de la re-planificación a los Stakeholders involucrados. - Coordina con el Equipo de Proyecto la ejecución de la nueva versión de Plan de Proyecto. - Actualiza el estado de la solicitud en el Log de Control de Solicitudes de Cambio. - Monitorea el progreso de las acciones de cambio. - Reporta al Comité de Control de Cambios el estado de las acciones y resultados de cambio.
<p><i>CONCLUIR EL PROCESO DE CAMBIO:</i> Asegura que todo el proceso haya sido seguido correctamente, se actualizan los registros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El Project Manager verifica que todo el proceso de cambio se haya seguido correctamente. - Actualiza todos los documentos, registros, y archivos históricos correspondientes. - Genera las Lecciones Aprendidas que sean adecuadas. - Genera los Activos de Procesos de la Organización que sean convenientes. - Actualiza el estado de la solicitud en el Log de Control de Solicitudes de Cambio.

PLAN DE CONTINGENCIA ANTE SOLICITUDES DE CAMBIO URGENTES:
DESCRIBIR EL PLAN DE CONTINGENCIA PARA ATENDER SOLICITUDES DE CAMBIO SUMAMENTE URGENTES QUE NO PUEDEN ESPERAR A QUE SE REÚNA EL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS.

El único autorizado para utilizar y ejecutar personalmente este Plan de Contingencia es el Project Manager:

1. Registrar la Solicitud de Cambio: Project Manager registra personalmente la solicitud.
2. Verificar la Solicitud de Cambio: Project Manager verifica la solicitud.
3. Evaluar Impactos: Project Manager evalúa impactos.
4. Tomar Decisión: Project Manager toma la decisión consultando telefónicamente al Sponsor, o en su defecto consultando a por lo menos dos miembros del Comité de Control de

Cambios.

5. Implantar el Cambio: Project Manager implanta el cambio.
6. Formalizar el Cambio: Project Manager convoca al Comité de Control de Cambios y sustenta la necesidad de haber utilizado este procedimiento de urgencia. Comité de Control de Cambios formaliza la aprobación o reconsidera la decisión del Project Manager.
7. Ejecutar Decisión del Comité: Project Manager ejecuta decisión del Comité.
8. Concluir el Cambio: Project Manager concluye el proceso de cambio.

HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE CAMBIOS: DESCRIBIR CON QUE HERRAMIENTAS SE CUENTA PARA OPERAR LA GESTIÓN DE CAMBIOS.

SOFTWARE						
PROCEDIMIENTOS						
FORMATOS						
OTROS						

Nota: Gerente de Operación y Mantenimiento – Generoca S.A.

7.3 Plan de Gestión de la Configuración

Tabla 31

Plan de Gestión de la Configuración.

NOMBRE DEL PROYECTO SIGLAS DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO	
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017		RUGESEA	
<i>ROLES DE LA GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN: ROLES QUE SE NECESITAN PARA OPERAR LA GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN</i>			
<i>NOMBRE DEL ROL</i>	<i>PERSONA ASIGNADA</i>	<i>RESPONSABILIDADES</i>	<i>NIVELES DE AUTORIDAD</i>
Project Manager	BFU	Supervisar el funcionamiento y ejecutar todas las tareas de la Gestión de la Configuración.	Toda autoridad sobre el proyecto y sus funciones.
Aseguramiento de Calidad	GMA	Auditar la Gestión de la Configuración.	Auditar la Gestión de la configuración según indique el Project Manager.
Miembros del Equipo de Proyecto	Varios	Consultar la información de Gestión de la Configuración según sus niveles de autoridad.	Depende de cada miembro, se especifica para cada artefacto y cada CI (Ítem de Configuración).
<i>TIPOS DE CAMBIOS: DESCRIBIR LOS TIPOS DE CAMBIOS Y LAS DIFERENCIAS PARA TRATAR CADA UNO DE ELLOS.</i>			
1. ACCIÓN CORRECTIVA: Este tipo de cambio no pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios, en su lugar el Project Manager tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.			

- 2. ACCIÓN PREVENTIVA:** Este tipo de cambio no pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios, en su lugar el Project Manager tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.
- 3. REPARACION DE DEFECTO:** Este tipo de cambio no pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios, en su lugar el Inspector de Calidad tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.
- 4. CAMBIO AL PLAN DE PROYECTO:** Este tipo de cambio pasa obligatoriamente por el Proceso General de Gestión de Cambios, el cual se describe en la sección siguiente.

PLAN DE DOCUMENTACIÓN: CÓMO SE ALMACENARÁN Y RECUPERARÁN LOS DOCUMENTOS Y OTROS ARTEFACTOS DEL PROYECTO

<i>DOCUMENTOS Ó ARTEFACTOS</i>	<i>FORMATO (E=ELECTRÓNICO H=HARD COPY)</i>	<i>ACCESO RÁPIDO NECESARIO</i>	<i>DISPONIBILIDAD AMPLIA NECESARIA</i>	<i>SEGURIDAD DE ACCESO</i>	<i>RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN</i>	<i>RETENCIÓN DE INFORMACIÓN</i>
Project Chárter	E	Servidor Disco Z:	A todos los Stakeholders	Lectura general Modificación restringida.	Backup primario y almacenamiento secundario.	Durante todo el proyecto
Plan de Proyecto	E	Servidor Disco Z:	A todos los Stakeholders	Lectura general Modificación restringida.	Backup primario y almacenamiento secundario	Durante todo el proyecto
Informe de Performance del proyecto	E	Servidor Disco Z:	A todos los Stakeholders	Lectura general Modificación restringida.	Backup primario y almacenamiento secundario.	Durante todo el proyecto

Solicitud de Cambio	E	Servidor Disco Z:	A todos los Stakeholders	Lectura general Modificación restringida.	Backup primario y almacenamiento secundario.	Durante todo el proyecto
Log de Control de Solicitudes de Cambio	E	Servidor Disco Z:	A todos los Stakeholders	Lectura general Modificación restringida.	Backup primario y almacenamiento secundario.	Durante todo el proyecto
Informe de Cierre de Proyecto	E	Servidor Disco Z:	A todos los Stakeholders	Lectura general Modificación restringida.	Backup primario y almacenamiento secundario.	Durante todo el proyecto

ITEMS DE CONFIGURACIÓN (CI): OBJETOS DEL PROYECTO SOBRE LOS CUALES SE ESTABLECERÁN Y MANTENDRÁN DESCRIPCIONES LÍNEA BASE DE LOS ATRIBUTOS FUNCIONALES Y FÍSICOS, CON EL FIN DE MANTENER CONTROL DE LOS CAMBIOS QUE LOS AFECTAN.

<i>CÓDIGO DEL ITEM DE CONFIGURACIÓN</i>	<i>NOMBRE DEL ITEM DE CONFIGURACIÓN</i>	<i>CATEGORÍA 1=FÍSICO 2=DOCUMENTO 3=FORMATO 4=REGISTRO</i>	<i>FUENTE P=PROYECTO C=CONTRATISTA V=PROVEEDOR E=EMPRESA</i>	<i>FORMATO (SOFTWARE + VERSIÓN + PLATAFORMA)</i>	<i>OBSERVACIONES</i>
1.1.1	Adquisición de radiadores para unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutada	1	P	Original impreso	Firmado
1.1.2	Planos de construcción civil de cimientos de hormigón	1	C	Original impreso	Firmado

1.1.3	Planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081	1	P	Original impreso	Firmado
1.1.4	Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081	1	P	Original impreso	Firmado
2.1.3	Informe de obra civil ejecutada	2	C	Original impreso	Firmado
2.2.6	Informe de obra mecánica ejecutada	2	C	Original impreso	Firmado
2.3.4	Informe de obra eléctrica ejecutada	2	P	Original impreso	Firmado
2.4.5	Informe de obra de seguridad industrial ejecutada	2	P	PDF	Firmado
4.1.1	Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081	2	P	PDF	
4.1.2	Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA081	3	P	PDF	

GESTIÓN DEL CAMBIO: ESPECIFICAR EL PROCESO DE GESTIÓN DEL CAMBIO O ANEXAR EL PLAN DE GESTIÓN DEL CAMBIO

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

CONTABILIDAD DE ESTADO Y MÉTRICAS DE CONFIGURACIÓN: *ESPECIFICAR EL REPOSITORIO DE INFORMACIÓN, EL REPORTE DE ESTADO Y MÉTRICAS A USAR*

- 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.
- El Repositorio de Información para los CI's (Configuración Items) será el Diccionario WBS que residirá en la carpeta antes mencionada.
- En cualquier momento se podrá mostrar una cabecera con la historia de versiones de los documentos y artefactos del proyecto, así como se podrá consultar todas las versiones de los CI's.
- No se llevarán métricas del movimiento y la historia de los documentos, artefactos, y CI's para este proyecto.

VERIFICACIÓN Y AUDITORÍAS DE CONFIGURACIÓN: *ESPECIFICAR CÓMO SE ASEGURARÁ LA COMPOSICIÓN DE LOS ITEMS DE CONFIGURACIÓN, Y COMO SE ASEGURARÁ EL CORRECTO REGISTRO, EVALUACIÓN, APROBACIÓN, RASTREO E IMPLEMENTACIÓN EXITOSA DE LOS CAMBIOS A DICHSO ITEMS.*

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

- Integridad de la información de los CI's.
- Exactitud y reproducibilidad de la historia de los CI's.

Nota: Gerente de Operación y Mantenimiento – Generoca S.A.

CAPITULO 8. PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

8.1 Gestión de Interesados

Tabla 32

Plan de Gestión de la Configuración.

Nombre del proyecto:	SIGLAS DEL PROYECTO:
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017	RUGESEA

Proceso de identificar y seleccionar a los stakeholders: *Descripción detallada del proceso de identificar y registrar a los interesados, a partir de la lista incluida en el Project Chárter*

Se seguirá el siguiente procedimiento:

- Luego de aprobada el acta de constitución, el Project Manager se reunirá con el Sponsor y los miembros del equipo, a fin de identificar a los interesados que deben ser considerados para su gestión en el Proyecto.
- Definida la Lista de Stakeholders, el Project Manager, se reunirá con los principales Stakeholders, para recabar información relevante respecto a: expectativas, requerimientos y medios de comunicación internos o externos a la empresa. Deberá definir además su nivel de autoridad dentro del proyecto, esto servirá para planificar la forma de gestión que le corresponda a cada uno.
- Se procederá luego al registro de los interesados en la matriz de Registro de Stakeholders.

Proceso de clasificar a los stakeholders:

Descripción detallada del proceso de clasificar a los Stakeholder a partir del Registro de Stakeholders. Definición de qué, quién, cómo, dónde y con quién.

Con el fin de clasificar a los interesados del proyecto, se seguirá el siguiente proceso:

- El Project Manager clasificará a los Stakeholders que constan en el registro de Stakeholders, a partir de su nivel de Poder vs Interés, Poder vs. Impacto, Impacto vs. Influencia.
- A partir de la Matriz de Clasificación de Stakeholders, se definirá la estrategia de gestión sobre los mismos.

Nivel de participación de los stakeholders: *Especificar para los Stakeholders registrados, el nivel de participación actual y deseado.*

- Una vez que se tenga registrados y clasificados a los Stakeholders, se analizará el nivel de participación actual y el deseado.

Estrategias de gestión a favor del proyecto:

Definir las estrategias a emplear con cada uno de los Stakeholders.

- Habiéndose registrado, clasificado y definido el nivel de participación de los Stakeholders del proyecto, el Project Manager establecerá las estrategias a implementarse para mantener a los interesados en la posición favorable al Proyecto.

Nota: Gerente de Operación y Mantenimiento – Generoca S.A.

8.1.1 Identificación de Stakeholders del Proyecto

Analizar a los Stakeholders o interesados de un proyecto consiste en el proceso de recopilar y registrar información, a fin de determinar qué intereses particulares deben tenerse en consideración a lo largo del proyecto. Los Stakeholders pueden estar representados por personas, instituciones o grupos de personas que pueden influir positiva o negativamente sobre las actividades o el resultado del proyecto. Por lo que es indispensable la evaluación de sus expectativas y clasificarlos en función de su interés, poder e influencia incrementando de esta forma la probabilidad de éxito del proyecto. La Tabla 33 muestra Lista de Stakeholders del proyecto RUGESA.

Tabla 33

Lista de Stakeholders del proyecto RUGESA

Nombre del proyecto:		Siglas del proyecto:	
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017		RUGESEA	
Rol general	Stakeholders		
Sponsor	Ing. Fernando Enderica (Gerente General)		
Equipo de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Ing. Francisco Pincay → Jefe de Mantenimiento Mecánico - Ing. Jinsop Betancourt → Jefe de Mantenimiento Eléctrico - Ing. Javier Moreno → Jefe de comercialización y compras 		
Gerente funcional	Ing. Gerardo Martínez → Gerente de Operación y Mantenimiento		
Usuarios / clientes	Personal de Operaciones		
Proveedores / socios de negocios	<ul style="list-style-type: none"> - Holcim - Mamut Andino S.A. (Alquiler de grúas) - Farletza S.A. (Agente logístico de importación de cargas) - Constructora Alvarado (Constructor de obra civil) - Metalcar S.A. (Constructora Metalmecánica) - Soles S.A. (Constructora Metalmecánica) - Arlos S.A. (Productos químicos para tratamiento de aguas de enfriamiento) - Kelvion Inc. (Fabricante de intercambiadores de calor) - DeServ International Trading L.L.C (Fabricante de intercambiadores de calor) - Banco de Guayaquil (Financiamiento de radiadores) - Dicproind S.A. (Comercialización de productos ferreteros) 		
Otros Stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> - Personal de Mantenimiento Mecánico y Eléctrico - Departamento de contabilidad - Bodeguero 		

	- Transporte - Alimentación
--	--------------------------------

Nota: Gerente de Operación y Mantenimiento – Generoca S.A.

8.1.2 Clasificación de Stakeholders

Una vez completada la identificación de los Stakeholders, se los procede a clasificar de acuerdo al poder, interés e influencia que tengan estos sobre el proyecto; para esto se utilizan los modelos de clasificación que se citan a continuación:

- **Poder sobre el proyecto Vs. Influencia sobre el proyecto:** Agrupa a los interesados en función de su nivel de autoridad y su capacidad influenciar directa o indirectamente sobre la consecución de los objetivos del proyecto mediante el involucramiento activo, como se muestra en la Tabla 29.
- **Poder sobre el proyecto Vs. Interés sobre el proyecto:** Agrupa a los interesados en función de su nivel de autoridad y el nivel de preocupación en relación con los resultados del proyecto, como se muestra en la Tabla 30.
- **Impacto sobre el proyecto Vs. Influencia sobre el proyecto:** Agrupa a los interesados relacionándolos en términos de impacto e influencia baja y alta, como se muestra en la Tabla 34.

Tabla 34*Clasificación de Stakeholder – Matriz Poder Vs. Influencia*

Nombre del proyecto:		Siglas del proyecto:	
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017		RUGESEA	
		Poder sobre el Proyecto	
		BAJA	ALTA
Influencia sobre el Proyecto	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> - Ing. Benicio Fuentes (Project Manager) - Ing. Francisco Pincay (Jefe de Mant. Mecánico) - Ing. Jinsop Betancourt (Jefe de Mant. Eléctrico) - Ing. Javier Moreno (Jefe de Comercialización y Compras) - Banco de Guayaquil (Financista) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ing. Eliana Nieto (Holcim) - Ing. Fernando Enderica (Gerente General) - Ing. Gerardo Martínez (Gerente de Op. Y Mant.)
	BAJA	<ul style="list-style-type: none"> - Dpto. de Contabilidad - Personal de Mantenimiento Eléctrico y Mecánico - Personal de Operaciones -Kelvion Inc. -DeSer International Trading - Fartleza - Mamut Andino - Alvarado S.A. - Soles S.A. -Bodeguero - Metalcar S.A -Servicio de Alimentación - Arlos S.A. - Transporte expreso 	
Poder: Nivel de autoridad			
Influencia: Involucramiento Activo			

Nota: Gerente de Operación y Mantenimiento – Generoca S.A.

Tabla 35

Clasificación de Stakeholder – Matriz Poder Vs. Interés

Nombre del Proyecto:		Siglas del Proyecto:		
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017		RUGESEA		
		Poder sobre el Proyecto		
		BAJO	MEDIO	ALTO
INTERES SOBRE EL PROYECTO	A FAVOR	<ul style="list-style-type: none"> - Personal de Operaciones - Ing. Javier Moreno (Jefe de Comercialización y Compras) - Dpto. Contabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Ing. Benicio Fuentes (Project Manager) - Ing. Francisco Pincay (Jefe de Mant. Mecánico) - Ing. Jinsop Betancourt (Jefe de Mant. Eléctrico) 	<ul style="list-style-type: none"> - Holcim - Ing. Fernando Enderica (Gerente General) - Ing. Gerardo Martínez (Gerente de Op. Y Mant.)
	NORMAL	<ul style="list-style-type: none"> - Banco de Guayaquil (Financista) - Kelvion Inc. - DeSer International Trading - Fartleza - Alvarado S.A. - Soles S.A. - Servicio de Alimentación - Transporte expreso - Mamut Andino 	<ul style="list-style-type: none"> - Personal de Mantenimiento Eléctrico y Mecánico 	
	EN CONTRA			
Poder:		Nivel de autoridad		
Influencia:		Involucramiento Activo		

Nota: Gerente de Operación y Mantenimiento – Generoca S.A.

Tabla 36*Clasificación de Stakeholder – Matriz Impacto Vs. Influencia*

Nombre del Proyecto:		Siglas del Proyecto:	
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017		RUGESEA	
Impacto sobre el Proyecto			
		BAJA	ALTA
Influencia Sobre el Proyecto	ALTA	<ul style="list-style-type: none"> - Ing. Benicio Fuentes (Project Manager) - Ing. Francisco Pincay (Jefe de Mant. Mecánico) - Ing. Jinsop Betancourt (Jefe de Mant. Eléctrico) - Ing. Javier Moreno (Jefe de Comercialización y Compras) <ul style="list-style-type: none"> - Banco de Guayaquil (Financista) - Personal de Mantenimiento Eléctrico y Mecánico 	<ul style="list-style-type: none"> - Holcim - Ing. Fernando Enderica (Gerente General) - Ing. Gerardo Martínez (Gerente de Op. Y Mant.)
	BAJA	<ul style="list-style-type: none"> - Personal de Operaciones - Dept. de Contabilidad <ul style="list-style-type: none"> -Kelvion Inc. Trading - Fartleza - C. Alvarado - Metalcar S.A - Arlos S.A. Alimentación - Transporte expreso 	<ul style="list-style-type: none"> -DeSer International - Mamut Andino - Soles S.A. - Bodeguero - Servicio de
Poder: Nivel de autoridad			
Influencia: Involucramiento Activo			

Nota: Gerente de Operación y Mantenimiento – Generoca S.A.

8.1.3 Registro de Stakeholders

La eficaz gestión de los Stakeholders (interesados) del proyecto continua con un registro de estos para lo cual se utiliza un instrumento denominado Registro de Stakeholders como se muestra en la **Tabla 36**, en el cual se documenta información de contacto de cada uno de los Stakeholders identificados, sus requerimientos, expectativas, evaluación de su grado de interés, influencia y postura (A favor o contraria).

8.1.4 Estrategia de gestión de Stakeholders

La finalidad de establecer una estrategia de gestión de Stakeholders (Interesados) es la de incrementar el apoyo y minimizar los impactos negativos de los Stakeholders en el logro de los objetivos del proyecto. Por lo cual es importante entender las necesidades de comunicación de los interesados y con ayuda de las herramientas de clasificación de los Stakeholders, se procede a definir las estrategias encaminadas a modificar o no su posición respecto al proyecto a nivel de poder, interés o influencia. Para se utilizó del instrumento denominado Estrategia de Gestión de Stakeholders, la cual es una matriz que documenta información en algunos casos reservada referente a la estrategia a implementar con cada uno de los interesados. Para el caso de desarrollo de esta tesis la estrategia implementada se muestra en la Tabla 37.

Tabla 37

Registro de Stakeholders

NOMBRE DEL PROYECTO:					SIGLAS DEL PROYECTO:					
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017					RUGESEA					
IDENTIFICACIÓN					EVALUACIÓN				CLASIFICACIÓN	
NOMBRE	EMPRESA Y PUESTO	LOCALIZACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	INFORMACIÓN DE CONTACTO	REQUERIMIENTOS PRIMORDIALES	EXPECTATIVAS PRINCIPALES	INFLUENCIA POTENCIAL	FASE DE MAYOR INTERÉS	INTERNO / EXTERNO	APOYO / NEUTRAL / Opositor
Eliana Nieto	Holcim - Directora Financiera	Guayaquil -Ecuador	Representante de Holcim	eliana.nieto@holcim.com.ec	Cumplimiento de hitos del proyecto en los tiempos establecidos	Que el proyecto sea culminado exitosamente y se maximicen las utilidades de la empresa	Fuerte	Todo el Proyecto	externo	Apoyo
Fernando Enderica	Generoca - Gerente General	Guayaquil -Ecuador	Sponsor	(04) 6044238 ext. fernando.enderica@generoca.com.ec	Cumplir con los plazos y calidad	Que el proyecto sea culminado exitosamente	Fuerte	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
Gerardo Martínez	Generoca - Gerente de Operación y Mantenimiento	Guayaquil -Ecuador	Comité de Control de Cambios	(04) 6044238 ext. gerardo.martinez@generoca.com.ec	Cumplimiento de los plazos y calidad	Mejora de eficiencia de unidades de generación	Fuerte	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
Francisco Pincay	Generoca - Jefe de mantenimiento Mecánico	Guayaquil -Ecuador	Responsable de la ejecución correcta de acondicionamiento mecánico	(04) 6044238 ext. francisco.pincay@generoca.com.ec	Contar con el personal suficiente para la realización de los trabajos en el tiempo establecido en el proyecto.	Mejora de eficiencia de las unidades de generación y reducción de mantenimientos correctivos	Media	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
Jinsop Betancourt	Generoca - Jefe de Mantenimiento Eléctrico	Guayaquil -Ecuador	Responsable de la ejecución correcta de instalación eléctrica	(04) 6044238 ext. jinsop.betancourt@generoca.com.ec	Contar con el personal suficiente para la realización de los trabajos en el tiempo establecido en el proyecto.	Mejora de eficiencia y reducción de mantenimientos correctivos	Media	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
Benicio Fuentes	Generoca - Coord. Seguridad y Ambiente	Guayaquil -Ecuador	Project Manager	(04) 6044238 ext. 102 benicio.fuentes@generoca.com.ec	Cumplir con el Plan de Proyecto	Que el proyecto sea culminado exitosamente.	Media	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
Javier Moreno	Jefe de Comercialización y compras	Guayaquil -Ecuador	Realizar la adquisición de equipos y contratación de proveedores	(04) 6044238 ext. dptocompras@generoca.com.ec	Información detallada de las especificaciones y tiempos de recepción de los productos a adquirir.	Que el proyecto ayude a incrementar las utilidades generadas por la empresa.	Media	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
Andrés Plúas	Generoca - Contador	Guayaquil - Ecuador	Asignación y obtención de fondos	(04) 6044238 ext. andres.pluas@generoca.com.ec	Información a tiempo para la correcta asignación de los costos a la cuenta del proyecto	Que el proyecto ayude a incrementar las utilidades generadas por la empresa.	Baja	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo

Nota: Gerente de Operación y Mantenimiento – Generoca S.A.

Tabla 38

Estrategia de Gestión de Stakeholders

Nombre del proyecto:		Siglas del proyecto:		
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017		RUGESEA		
Stakeholder (personas o grupos)	Interés en el proyecto	Evaluación del impacto	Estrategia potencial para ganar soporte o reducir obstáculos	Obs. y comentarios
Eliana Nieto Holcim - Directora Financiera	Que se maximice la utilidad generada de las unidades de generación a un menor costo de inversión.	Muy Alto	Presentar un análisis comparativo de costos de los principales equipos para la repotenciación de las unidades de generación	
Sponsor: Fernando Enderica	Que mejore el orden y la performance de los proyectos de su organización.	Muy Alto	Dar una pequeña charla sobre el efecto de la madurez en gestión de proyectos en la performance de tiempo y costo de los proyectos.	
Gerente de OP y Mant: Gerardo Martínez	Que el proyecto sea terminado exitosamente para poder satisfacer al cliente y generar utilidades para la empresa.	Muy Alto	Informar continuamente sobre la performance del proyecto, los problemas encontrados, y solicitar soporte de ser necesario.	
Jefe de Mat. Mecánico: Francisco Pincay	Que se mejoren los tiempos de ejecución de mantenimientos. Que el proyecto sea un éxito pues fue iniciativa suya.	Muy Alto	Dar una pequeña charla sobre la importancia de la planificación para una buena gestión de proyectos y su efecto en el tiempo y costo de los proyectos.	
			Informar continuamente sobre la performance del proyecto, los problemas encontrados, y solicitar soporte de ser necesario.	
Jefe de Mat. Mecánico: Jinsop Betancourt	Que se mejoren los tiempos de ejecución de mantenimientos. Que el proyecto sea un éxito.	Alto	Dar una pequeña charla sobre la importancia de la planificación para una buena gestión de proyectos y su efecto en el tiempo y costo de los proyectos.	
			Informar continuamente sobre la performance del proyecto, los problemas	

			encontrados, y solicitar soporte de ser necesario.	
Project Manager: Benicio Fuentes	Que el proyecto sea culminado exitosamente en los términos de alcance, calidad, costos y tiempo.	Alto	Mantenerlos informados de la ejecución del proyecto para generar un ambiente de trabajo en equipo. Mantenerlo informado continuamente sobre los detalles de la ejecución del contrato a través de los informes de performance, y a través de los informes mensuales y final.	
Jefe de comercialización y compras: Javier Moreno	Realizar la gestión de adquisiciones oportuna mente en los tiempos y condiciones definidas por el equipo de proyecto	Medio	Proporcionarle feedback detallado e inmediato para que puedan mejorar su performance y cumplir todos los requerimientos para las adquisiciones. Mantener informado de los cambios que se susciten en el proyecto.	
Contador: Andrés Plúas	Que se informe correcta y oportunamente de los descargos de bodega para la asignación a las cuentas del proyecto	Bajo	Informar a los miembros del equipo de proyecto de la importancia de indicar en bodega la cuenta a la cual se descargará los egresos de bodega.	
Personal de Mantenimiento Mecánico y Eléctrico	Que los trabajos se realicen dentro de los horarios regulares de trabajo	Medio	Informar al personal de la planificación establecida y reportar diariamente durante las fases de ejecución, el porcentaje de avance de las tareas que tienen asignadas.	
Personal de Operaciones	Que los mantenimientos sean realizados dentro de los parámetros de calidad. Que la repotenciación de las unidades de generación no genere complicaciones en la operación de equipos.	Bajo	Hacer una reunión para revisar características de los equipos a ser comprados. Mantener informado mediante emails de las tareas diarias a realizarse en las unidades de generación.	

Contratistas y proveedores	Facilidad para el establecimiento de relaciones contractuales. Que se permita el ingreso a realizar labores en Generoca. Cumplir con la entrega de productos y servicios.	Bajo	Utilizar herramientas de comunicación (email, teléfono) para mantener informado acerca de los requerimientos de insumos y servicios del proyecto. Asignar a los contratistas un área de trabajo que cuente con las facilidades a sus requerimientos.	
-----------------------------------	---	------	--	--

Nota: Gerente de Operación y Mantenimiento – Generoca S.A.

8.2 Gestión del Alcance

8.2.1 Plan de Gestión del Alcance

Tabla 39

Plan de Gestión del Alcance.

NOMBRE DEL PROYECTO SIGLAS DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017	RUGESGA
<p>PROCESO DE DEFINICIÓN DE ALCANCE: <i>Descripción detallada del proceso para elaborar el scope statement definitivo a partir del scope statement preliminar. Definición de qué, quién, cómo, cuándo, dónde, y con qué.</i></p>	
<p>La definición del Alcance del proyecto de recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica (RUGESA) se desarrollará de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En reunión de equipo de proyecto, tanto el equipo de proyecto como el sponsor revisarán la Declaración del Alcance preliminar, el cual servirá como base. 	
<p>PROCESO PARA ELABORACIÓN DE WBS: <i>Descripción detallada del proceso para crear, aprobar, y mantener el wbs. Definición de qué, quién, cómo, cuándo, dónde, y con qué.</i></p>	
<p>Los pasos que se realizaron para la elaboración del WBS son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El EDT del proyecto será estructurado de acuerdo a la herramienta de descomposición, identificándose primeramente los principales entregables, que en el proyecto actúan como fases. En el proyecto se identificó 4 fases. - Identificado los principales entregables, se procede con la descomposición del entregable en paquetes de trabajo, los cuales permiten conocer al mínimo detalle el costo, trabajo y calidad incurrido en la elaboración del entregable. - La empresa utiliza para la elaboración del WBS la herramienta WBS Chart Pro, pues permite una fácil diagramación y manejo de los entregables del proyecto. 	
<p>PROCESO PARA ELABORACIÓN DEL DICCIONARIO WBS: <i>Descripción detallada del proceso para crear, aprobar, y mantener el diccionario wbs. Definición de qué, quién, cómo, cuándo, dónde, y con qué.</i></p>	

Previo a este proceso, el WBS del proyecto debe haber sido elaborado, revisado y aprobado. Es en base a la información del WBS que se elaborará el Diccionario WBS, para lo cual se realizarán los siguientes pasos:

- La elaboración del Diccionario WBS se hace mediante una plantilla.
- Se identifica las siguientes características de cada paquete de trabajo del WBS.
- Se detalla el objetivo del paquete de trabajo.
- Se hace una descripción breve del paquete de trabajo.
- Se describe el trabajo a realizar para la elaboración del entregable, como son la lógica o enfoque de elaboración y las actividades para elaborar cada entregable.
- Se establece la asignación de responsabilidad, donde por cada paquete de trabajo se detalla quién hace qué: responsable, participa, apoya, revisa, aprueba y da información del paquete de trabajo.
- De ser posible se establece las posibles fechas de inicio y fin del paquete de trabajo, o un hito importante.
- Se describe cuáles son los criterios de aceptación

PROCESO PARA VERIFICACIÓN DE ALCANCE: *Descripción detallada del proceso para la verificación formal de los entregables y su aceptación por parte del cliente (interno o externo). Definición de qué, quién, cómo, cuándo, dónde, y con qué.*

Al término de elaboración de cada entregable, éste debe ser presentado al Sponsor del Proyecto, el cual se encargará de aprobar o presentar las observaciones del caso. Si el entregable es aprobado, es enviado al cliente (Holcim).

PROCESO PARA CONTROL DE ALCANCE: *Descripción detallada del proceso para identificar, registrar, y procesar cambios de alcance, así como su enlace con el control integrado de cambios. Definición de qué, quién, cómo, cuándo, dónde y con qué.*

En este caso se presentan dos variaciones:

- Primero, el Project Manager se encarga de verificar que el entregable cumpla con lo acordado en la Línea Base del Alcance. Si el entregable es aprobado es enviado al Cliente, pero si el entregable no es aprobado, el entregable es devuelto a su responsable junto con una Hoja de Correcciones, donde se señala cuáles son las correcciones o mejoras que se deben hacer.
- Segundo, a pesar que el Project Manager se encarga de verificar la aceptación del entregable del proyecto, el Cliente también puede presentar sus observaciones respecto al entregable, para lo cual requerirá reunirse con el Project Manager, y presentar sus requerimientos de cambio o ajuste. De lograrse la aceptación del Cliente y de tratarse de un entregable muy importante, se requerirá la firma de un Acta de Aceptación del entregable.

Nota: Plantilla Dharma Consulting

8.2.2 Documentación de Requisitos

Tabla 40

Matriz de Documentación de Requisitos.

NOMBRE DEL PROYECTO SIGLAS DEL PROYECTO						SIGLAS DEL PROYECTO	
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017.						RUGESEA	
STAKEHOLDERS	CARGO	EXPECTATIVAS PRINCIPALES	SI	NO	PARCIAL	ID Req.	REQUISITO DE ALTO NIVEL
Holcim (Cliente)	Gerente Financiero (Holcim)	Las unidades de generación luego del proyecto deberán estar en la capacidad de producir al menos a una potencia 4.2 MW/Hora.	X			R1	Incremento de potencia de unidades de generación mayor igual 4.2 MW/Hora.
Gerardo Martínez	Gerente de Operación y Mantenimiento (Generoca)	Los diseños de los nuevos radiadores, así como sus instalaciones eléctricas y de tuberías deberán tener concordancia en su distribución con los actualmente instalado.			X	R2	Distribución de tuberías HT y LT de radiadores (Nuevos) de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 debe realizarse siguiendo el esquema de los actualmente existente en el Patio de Radiadores de la planta.

Gerardo Martínez	Gerente de Operación y Mantenimiento (Generoca)	Los radiadores deben ajustarse a los requerimientos de diseño definidos en el manual de fabricante de los motores marca Wartsilla, modelo 18V26, pertenecientes a Generoca.	X			R3	Los radiadores deberán operar a una temperatura Inlet water de HT=92°C, LT=58.3°C; Outlet water temperature HT=66.3°C, LT=42°C. de acuerdo a las especificaciones definidos en el manual de fabricante de los motores marca Wartsilla, modelo 18V26, pertenecientes a Generoca.
Francisco Pincay	Jefe de Mantenimiento Mecánico (Generoca)	Instalación de filtros en las líneas de entrada de HT y LT de los radiadores; colocación de tanques de expansión a cada unidad de generación y la instalación de indicadores de temperatura en las líneas HT y LT de los radiadores; para precautelar la integridad de los equipos.	X			R4	Se debe considerar en los diseños de las tuberías Inlet water HT y LT de los radiadores SPA-071 y SPA-081 la implementación de filtros; colocación de un tanque de expansión para la unidad de generación SPA-081, indicadores de temperatura para las tuberías Inlet/ Outlet water HT y LT; Reparar sistema de dosificación de químico de la planta de ablandamiento de agua de proceso.
Gerardo Martínez	Gerente de Operación y Mantenimiento (Generoca)	Los equipos deben ser diseñados para condiciones en intemperie y evitar la corrosión prematura.	X			R5	Los equipos deben ser diseñados para condiciones de trabajo en intemperie; Estructura metálica del equipo, espesor de pintura 40 micras. Estructura soporte (patas) galvanizadas en caliente de acuerdo a EN ISO 1461.

Fernando Enderica	Gerente General (Generoca)	Se debe registrar el trabajo realizado a nivel de ingenierías con sus respectivas modificaciones a fin de implementar en futuros proyectos.	X			R6	Realizar planos AS BUILT de los trabajos de construcción civil, obra mecánica, obra eléctrica.
Fernando Enderica	Gerente General (Generoca)	Garantizar un adecuado proceso constructivo de la obra civil.	X			R7	La obra civil deberá construirse de acuerdo a la Norma Ecuatoriana de Construcción y a los criterios establecidos en la AWS para estructuras metálicas.
Fernando Enderica	Gerente General (Generoca)	Garantizar que quienes intervenga en la ejecución del proyecto realicen los trabajos bajo condiciones de seguridad industrial.	X			R8	Todo personal que ingrese a realizar trabajo dentro de las instalaciones de Generoca deberá estar afiliado al IESS y recibir inducción de seguridad previo al inicio de trabajos.
Gerardo Martínez	Gerente de Operación y Mantenimiento (Generoca)	Las uniones soldadas de las tuberías deben evitar tener escoria en su parte interna y externa; así también se debe garantizar la no presencia de imperfecciones o discontinuidades en las mismas.	X			R9	Proceso de soldadura TIG en uniones de soldaduras de tuberías para HT y LT. Bajo código ASME B31.3-2010. Pruebas hidrostáticas.
Andrés Plúas	Contador (Generoca)	Llevar un control de los materiales que salen de la bodega de Generoca.			X	R10	Materiales e insumos liberados por la bodega para el proyecto, deberán ser descargados a cuentas individuales creadas para la instalación de los radiadores para las unidades SPA-071 y SPA-081.

Gerardo Martínez	Gerente de Operación y Mantenimiento (Generoca)	Los trabajos contratados con personal especializado (Soldadura TIG), deberán ejecutarse en colaboración con personal de Generoca con la finalidad de que a futuro estos trabajos se realicen con personal propio.			X	R11	Para la instalación del radiador de la unidad de generación SPA-071 Se asignará a la empresa contratista a un Soldador y a un Ayudante Mecánico de Generoca para que se perfeccionen en soldadura bajo el proceso TIG (Tungsten Inert Gas).
Gerardo Martínez	Gerente de Operación y Mantenimiento (Generoca)	Asegurar la independencia de los sistemas de enfriamiento de cada una de las unidades de generación.	X			R12	Instalar tanque de expansión a unidad de generación SPA-081 y dejar el tanque de expansión existente para la unidad SPA-071.
Javier Moreno	Jefe de Planificación y Compras (Generoca)	Proceso de compras de realizarse de acuerdo a lo establecido en procedimiento de compras.	X			R13	El proceso de adquisiciones deberá realizarse a partir de la presentación de Formato de Solicitud Compras definido por Generoca por parte de los interesados con copia al Project Manager.
Gerardo Martínez	Gerente de Operación y Mantenimiento (Generoca)	Se deberá realizar los trabajos de mantenimiento mecánico a las partes del motor afectadas directamente por el enfriamiento HT y LT; Mantenimiento que no podrá superar los 5 días.	X			R14	El mantenimiento mecánico del motor de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081 no deberá exceder por ningún motivo los 5 días e implica la limpieza mecánica de los componentes que involucran el sistema de enfriamiento de agua HT y LT. La cual abarca: - Descarbonización de driving units - Descarbonización de cabezotes

							<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de Turbo cargadores - Mantenimiento a enfriadores de aire de carga - Mantenimiento enfriadores de aceite - Revisión de bombas de inyección - Cambio de toberas de inyectores - Limpieza química de motor (Fluxing) para motor SPA-071.
Gerardo Martínez	Gerente de Operación y Mantenimiento (Generoca)	Se deberá ejecutar los trabajos de instalaciones eléctricas de los equipos de forma simultánea con el mantenimiento mecánico de la unidad en un tiempo no mayor a los 5 días y durante la declaración de indisponibilidad de las unidades de generación.	X			R15	Trabajos de mantenimiento mecánico de motor, instalación de tuberías y de componentes eléctricos para los radiadores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081 se realizarán de forma simultánea durante los 5 días de indisponibilidad declarada para cada unidad.

Fernando Enderica	Gerente de Operación y Mantenimiento (Generoca)	No se podrán descuidar mantenimientos programados de las unidades de generación y equipos auxiliares de la planta que no se incluyen en este proyecto por parte de los empleados de Generoca.	X			R16	Se deberá formar equipos de trabajos específicos para la instalación de los radiadores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081. Los equipos no podrán estar integrados por el total de la nómina de colaboradores de Mantenimiento. Se deberá tener un equipo para temas emergentes de mantenimiento relacionado con la planta.
Jinsop Betancourt	Jefe de Mantenimiento Eléctrico (Generoca)	El proyecto debe cumplir con normativa eléctrica nacional.	X			R17	El proyecto debe cumplir con normativa eléctrica nacional aplicable a diseño, componentes, instalación. Factor de diseño 1.25.
Fernando Enderica	Gerente General (Generoca)	Los trabajos eléctricos se deberán realizar con personal de Generoca.	X			R18	Los trabajos eléctricos se deberán realizar con personal de Generoca. No se contratará servicios externos.
Benicio Fuentes	Coordinador de Seguridad y Medio Ambiente (Generoca)	Cumplir con las regulaciones nacionales aplicables en términos de seguridad y salud ocupacional y medio ambiente	X			R19	Cumplir con las regulaciones nacionales aplicables en términos de seguridad y salud ocupacional en marcadas en el decreto ejecutivo 2393 para exposición al ruido de los trabajadores, Riesgos

						laborales, Señalización de seguridad, Ruido ambiental de acuerdo al Tulsma. Que la Planta no altere o mejore su modus vivendis y su calidad de vida (Ruido y emisiones gaseosas).
Fernando Enderica	Gerente General (Generoca)	Se debe garantizar que los cimientos y estructuras a construir deberán resistir el peso de los radiadores y estructuras.	X			R20 Realizar pruebas de resistencia de hormigón armado y de soldadura por laboratorios acreditado por la OAE.
Gerardo Martínez	Gerente de Operación y Mantenimiento (Generoca)	Se deben hacer prueba de funcionamiento mecánico de las instalaciones y trabajos realizados.	X			R21 Realizar pruebas en tuberías HT y LT instaladas de los radiadores SPA-071 y SPA-081 bajo esquema de presiones extremas de trabajo, así como también de las temperaturas de operación del equipo.
Jinsop Betancourt	Jefe de Mantenimiento Eléctrico (Generoca)	Se deben hacer pruebas de funcionamiento eléctrico de los radiadores	X			R22 Ejecutar pruebas de amperaje, secuencias de fas, velocidad y sentido de giro en ventiladores de radiadores nuevos de las unidades SPA-07 y SPA-081.
Francisco Pincay	Jefe de Mantenimiento Mecánico (Generoca)	Se debe contar con un documento que permita a los trabajadores de Mantenimiento y Operaciones encontrar soluciones en caso de	X			R23 El proyecto debe incluir la elaboración de un instructivo de operación y mantenimiento de los nuevos radiadores de las unidades de generación SPA-0871 y SPA-081.

		presentarse fallos en los equipos de refrigeración.					
Personal de Generoca	Personal de Operaciones y Mantenimiento	Se debe capacitar el personal de Mantenimiento y Operaciones de tal forma que conozcan como operar los equipos.	X			R24	El taller debe incluir la difusión del instructivo de operación y mantenimiento de los radiadores nuevos instalados en sustitución de los existentes. Así mismo se debe capacitar y adiestrar al personal que lo intervendrá una vez finalizado el proyecto.
Fernando Enderica	Gerente General (Generoca)	Se debe proporcionar métodos de evaluación de conocimientos teóricos y práctico del personal de mantenimiento y operaciones actual y de próximo ingreso.	X			R25	Se debe proporcionar formularios y protocolos de evaluación de conocimientos teóricos y práctico del personal de mantenimiento y operaciones actual y de próximo ingreso.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: ESPECIFICACIONES O REQUISITOS DE RENDIMIENTO, FUNCIONALIDAD, ETC., QUE DEBEN CUMPLIRSE ANTES DE ACEPTAR EL PROYECTO.

<i>CONCEPTOS</i>	<i>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</i>
1. <i>TÉCNICOS</i>	Definidos en Normas nacionales, Estándares internos de Generoca.
2. <i>DE CALIDAD</i>	Potencia de las unidades de generación entre 4.2 y 4.5 MW/Hora. Operación similar a los equipos existente. Toma de Cilindro de Hormigón con proyección superior del 70% a la resistencia requerida (280 kg/cm ²) a los 14 días.
3. <i>ADMINISTRATIVOS</i>	La aprobación de los entregables del proyecto está a cargo del Gerente General, Gerente de Operación y Mantenimiento y Coordinador de Seguridad y Medio Ambiente.

4. <i>COMERCIALES</i>	Dentro de la negociación con los contratistas para el inicio de trabajos, se establecerá como manera de adelanto un monto máximo de 30% y el 70% restante contra entrega del producto o servicio. Compra de Radiadores bajo Incoterms EXW.
5. <i>SOCIALES</i>	Que la Planta no altere o mejore su modus vivendis y su calidad de vida (Ruido y emisiones gaseosas).
6. <i>OTROS</i>	
REGLAS DEL NEGOCIO: REGLAS PRINCIPALES QUE FIJAN LOS PRINCIPIOS GUÍAS DE LA ORGANIZACIÓN.	
<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación constante entre el equipo de proyecto, respecto a la ejecución del proyecto. - Cumplimiento de la 5 Reglas Cardinales de Seguridad de Generoca. - Emitir informes periódicos del rendimiento del proyecto, y tomar acciones correctivas de ser el caso. - La gestión del proyecto se realiza de acuerdo a la Metodología de Gestión de Proyectos de Generoca basada en PMBOK 2015. 	
IMPACTOS EN OTRAS ÁREAS ORGANIZACIONALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de fallos y mantenimientos correctivos en las unidades de generación por temas de altas temperaturas; lo que se traduce mayores horas de operación continua y mayores ingresos por generación de energía. 	
IMPACTOS EN OTRAS ENTIDADES: DENTRO O FUERA DE LA ORGANIZACIÓN EJECUTANTE.	
<ul style="list-style-type: none"> - Ninguno 	
REQUISITOS DE SOPORTE Y ENTRENAMIENTO	
<ul style="list-style-type: none"> - Para los trabajos asignados a los contratistas se les permitirá realizar consultas por medio de correo y/o teléfono; así como también visitas guiadas a las instalaciones. - Capacitación a los Jefes de Turnos, Operadores Eléctricos y Mecánicos respecto al funcionamiento de los radiadores. - Capacitación a los Jefes de Turnos, Operadores Eléctricos y Electricistas de mantenimiento en las modificaciones al sistema eléctrico realizadas para la instalación de los nuevos radiadores. 	
SUPUESTOS RELATIVOS A REQUISITOS	

- El cliente no cambiará las fechas programadas para el dictado de talleres de capacitación y adiestramiento.
- Se cuenta con al menos tres oferentes fabricantes de radiadores bajo especificaciones definidas por el cliente.
- Se cuenta con el personal, contratistas y el material para la instalación de los radiadores.

RESTRICCIONES RELATIVAS A REQUISITOS

- Se cuenta con un presupuesto aprobado para el proyecto el cual no deberá sobrepasar el 5%.
- El pago de servicios finalizados a contratistas está sujeto a la aprobación de los Informes entregados a Gerencia de Operación y Mantenimiento o por Aprobación del Project Manager.
- La para por mantenimiento mecánico de las unidades de generación no podrá superar los 5 días.
- La adquisición de equipos e insumos del proyecto que surjan a manera de imprevisto se la realizará bajo el esquema de materiales en tránsito, no ingresando como tal a stock de bodega pero registrándose como tal a las respectivas cuentas asignadas al proyecto.

Nota: Plantilla Dharma Consulting

8.2.3 Matriz de Trazabilidad de Requisitos

Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017.						RUGESEA			
ID Req.	STAKEHOLDERS	REQUISITO DE ALTO NIVEL	ALCANCE			PROYECTO			
			Cuentas de Control	Paquetes de Planificación	Requisito Detallado Entregable	Objetivo	Prioridad	Criterios de Aceptación	Medio de Validación
R1	Holcim (Cliente)	Incremento de potencia de unidades de generación mayor igual 4.2 MW/Hora.	Diseños de Ingeniería.	Ingeniería de Detalle.	Adquisición de radiadores para unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutada	Definir los planos constructivos a nivel de obras civil, mecánica y eléctrica en función de los requerimientos técnicos de los equipos.	Muy Alta	Temperaturas de operación del equipo especificados en la compra Deberá contar con planos mecánicos y eléctricos de los radiadores; Se utilizará la vía marítima para la transportación del producto; Compra bajo esquema incoterms EXW y 100% de anticipo; Agente logístico aduanero se encargará de la transportación hasta Generoca.	Orden de compra aprobada por Fernando Enderica; Recepción de radiadores en Generoca; Cumplimiento de especificaciones definidas en la orden de compra
R2	Gerardo Martínez	Distribución de tuberías HT y LT de radiadores (Nuevos) de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 debe realizarse siguiendo el esquema de los actualmente existente en el Patio de Radiadores de la planta.							

R3	Gerardo Martínez	Los radiadores deberán operar a una temperatura Inlet wáter de HT=92°C, LT=58.3°C; Outlet water temperature HT=66.3°C, LT=42°C. de acuerdo a las especificaciones definidos en el manual de fabricante de los motores marca Wartsila, modelo 18V26, pertenecientes a Generoca.			Planos de construcción civil de cimientos de hormigón		Muy Alta	Factor de diseño o seguridad 1.25; Plano impreso en formato A3 y archivo digital en versión de programas PDF y DWG no superior al 2016.	Forma en que se aceptará: Documento firmado por ingeniero civil responsable; Firma de aprobación de Fernando Enderica; Cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.
R4	Francisco Pincay	Se debe considerar en los diseños de las tuberías Inlet water HT y LT de los radiadores SPA-071 y SPA-081 la implementación de filtros; colocación de un tanque de expansión para la unidad de generación SPA-081, indicadores de temperatura para las tuberías Inlet/ Outlet water HT y LT; Reparar sistema de dosificación de químico de la planta de ablandamiento de agua de proceso.			Planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081		Muy Alta	Factor de diseño o seguridad 1.25; Plano impreso en formato A3 y archivo digital en versión PDF y DWG no superior al 2016.	Planos elaborados y firmados por un ingeniero mecánico responsable, firma de aprobación de Jefes de Mantenimiento Mecánico y Mantenimiento Eléctrico; Cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.

R5	Gerardo Martínez	Los equipos deben ser diseñados para condiciones de trabajo en intemperie; Estructura metálica del equipo, espesor de pintura 40 micras. Estructura soporte (patas) galvanizadas en caliente de acuerdo a EN ISO 1461.			Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081		Muy Alta	Factor de diseño o seguridad 1.25; Plano impreso en formato A3 y archivo digital en versión de programas PDF y DWG no superior al 2016.	Planos elaborados y firmados por un ingeniero eléctrico responsable, firma de revisión de Jefes de Turnos de Generoca; Cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.
R6	Fernando Enderica	Realizar planos AS BUILT de los trabajos de construcción civil, obra mecánica, obra eléctrica.	Planos Definitivos de Ingeniería (As Built)	Registrar en planos los cambios efectuados a nivel civil, mecánico y eléctrico durante la ejecución del proyecto.	Planos civiles definitivos (As Built)	Media	Plano impreso en formato A3 y archivo digital en versión de programas PDF y DWG no superior al 2016.	Planos firmados por ingeniero civil responsable; firma de aprobación de Gerente General; Cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.	
					Planos mecánicos definitivos (As Built)	Media	Plano impreso en formato A3 y archivo digital en versión de programas PDF y DWG no superior al 2016.	Planos elaborados y firmados por un ingeniero mecánico responsable, firma de aprobación de Jefes de Mantenimiento Mecánico y Mantenimiento Eléctrico; Cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.	
					Planos eléctricos definitivos (As Built)	Media	Plano impreso en formato A3 y archivo digital en versión de programas PDF y DWG no superior al 2016.	Planos elaborados y firmados por un ingeniero eléctrico responsable, firma de revisión de Jefes de Turnos de Generoca; Cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.	

R7	Fernando Enderica	La obra civil deberá construirse de acuerdo a la Norma Ecuatoriana de Construcción y a los criterios establecidos en la AWS para estructuras metálicas.	Instalación y Reparación de Equipos.	Obra Civil	Cimiento de hormigón para soporte de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081	Ejecutar lo definido en los planos de obra civil.	Alta	Informe favorable de resistencia de hormigón.	Inspección de cumplimiento de especificaciones constructivas en sitio, documento de entrega/recepción de hormigón con especificaciones del producto por parte de hormigonera fabricante e informe de trabajos realizados.
R8	Fernando Enderica	Todo personal que ingrese a realizar trabajo dentro de las instalaciones de Generoca deberá estar afiliado al IEES y recibir inducción de seguridad previo al inicio de trabajos.			Pórtico metálico para soporte de radiadores de unidad de generación SPA-081		Alta	Informe favorable de calidad de cordones de soldaduras.	Inspección de cumplimiento especificaciones constructivas en sitio al 100% e informe de trabajos realizados.
					Informe de obra civil ejecutada		Media	Informes previos de los PDT de obra civil aprobados.	Actas de entrega y recepción de entregables aceptadas por los responsables de los PDT de Obra Civil; Cumplimiento de especificaciones de contenido definido en el paquete de trabajo al 100%.
R9	Gerardo Martínez	Proceso de soldadura TIG en uniones de soldaduras de tuberías para HT y LT. Bajo código ASME B31.3-2010. Pruebas hidrostáticas.		Obra Mecánica	Radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico	Ejecutar lo definido en los planos de obra mecánica, así como también garantizar el adecuado desempeño del motor de las unidades de generación	Alta	Radiadores perfectamente alineados y nivelados.	Inspección de cumplimiento especificaciones constructivas en sitio al 100% e informe de trabajos realizados.

R10	Andrés Plúas	Materiales e insumos liberados por la bodega para el proyecto, deberán ser descargados a cuentas individuales creadas para la instalación de los radiadores para las unidades SPA-071 y SPA-081.				mediante la aplicación del mantenimiento mecánico de los componentes del motor afectado por el enfriamiento HT y LT.			
R11	Gerardo Martínez	Para la instalación del radiador de la unidad de generación SPA-071 Se asignará a la empresa contratista a un Soldador y a un Ayudante Mecánico de Generoca para que se perfeccionen en soldadura bajo el proceso TIG (Tungsten Inert Gas).			Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 INSTALADAS		Alta	Informe favorable de reporte de presiones prueba bajo Código ASME B31.3 Sección 345.4.3.	Verificación en el sitio de cumplimiento del 100% de los requerimientos y especificaciones constructivas definidas para el entregable.
R12	Gerardo Martínez	Instalar tanque de expansión a unidad de generación SPA-081 y dejar el tanque de expansión existente para la unidad SPA-071.			Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado		Alta	Cero fugas de líquidos	Verificación en sitio del cumplimiento 100% de las especificaciones constructivas definidas para el entregable; Cero fugas en uniones soldadas; Informe de trabajo realizado.

R13	Javier Moreno	El proceso de adquisiciones deberá realizarse a partir de la presentación de Formato de Solicitud Compras definido por Generoca por parte de los interesados con copia al Project Manager.			Planta de ablandamiento de agua reparada		Alta	Informe favorable de calidad de tratamiento de aguas de proceso.	Informe de trabajo realizado aprobado por Gerardo Martínez.
R14	Gerardo Martínez	El mantenimiento mecánico del motor de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081 no deberá exceder por ningún motivo los 5 días e implica la limpieza mecánica de los componentes que involucran el sistema de enfriamiento de agua HT y LT. La cual abarca: - Descarbonización de driving units - Descarbonización de cabezotes - Mantenimiento de Turbo cargadores - Mantenimiento a enfriadores de aire de carga - Mantenimiento enfriadores de aceite - Revisión de			Mantenimiento mecánico a unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutados		Muy Alta	Cumplimiento de los trabajos planificados no superior a los 5 días.	Informe de trabajo realizado con registro fotográfico de las actividades de mantenimiento ejecutadas a los motores, de acuerdo con el alcance definido en el PDT; Reporte favorable de temperaturas Inlet HT y LT del motor de las unidades de generación intervenidas.

		bombas de inyección - Cambio de toberas de inyectores - Limpieza química de motor (Fluxing) para motor SPA-071.						
R15	Gerardo Martínez	Trabajos de mantenimiento mecánico de motor, instalación de tuberías y de componentes eléctricos para los radiadores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081 se realizarán de forma simultánea durante los 5 días de indisponibilidad declarada para cada unidad.		Informes de obra mecánica ejecutada		Media	Informes previos de los PDT de obra mecánica aprobados.	Actas de entrega y recepción de entregables aceptadas por los responsables de los PDT de Obra Mecánica. Cumplimiento de especificaciones de contenido definido en el paquete de trabajo al 100%.
			Obra Eléctrica	Panel de control de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instalado	Suministrar energía y elementos de protección eléctrica a los radiadores de las unidades de generación	Alta	Cumplimiento de norma NEMA 250.	Forma en que se aceptará: Verificación en el sitio del cumplimiento 100% de las especificaciones constructivas definidas para el entregable en planos de diseños eléctricos; Informe de trabajo realizado.

R16	Fernando Enderica	Se deberá forma equipos de trabajos específicos para la instalación de los radiadores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081. Los equipos no podrán estar integrados por el total de la nómina de colaboradores de Mantenimiento. Se deberá tener un equipo para temas emergentes de mantenimiento relacionado con la planta.				SPA-071 y SPA-081; ejecutando lo definido en los planos de obra eléctrica.			
R17	Jinsop Betancourt	El proyecto debe cumplir con normativa eléctrica nacional aplicable a diseño, componentes, instalación. Factor de diseño 1.25.			Cableado de fuerza de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutado		Alta	Cálculo de conductor realizado con 1.25 de factor de seguridad.	Verificación en sitio del cumplimiento 100% de las especificaciones constructivas definidas para el entregable en planos de diseños eléctricos; Reporte favorable de pruebas de amperaje de radiadores: Informe de trabajo realizado.
R18	Fernando Enderica	Los trabajos eléctricos se deberán realizar con personal de Generoca. No se contratará servicios externos.			Protecciones eléctricas de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instaladas		Alta	Requerimientos establecidos en planos eléctricos.	Verificación en sitio del cumplimiento 100% de las especificaciones constructivas definidas para el entregable en planos de diseños eléctricos; Informe de trabajo realizado.

					Informes de obra eléctrica ejecutada		Media	Informes previos de los PDT de obra mecánica aprobados.	Actas de entrega y recepción de entregables aceptadas por los responsables de los PDT de Obra Eléctrica. Cumplimiento de especificaciones de contenido definido en el paquete de trabajo al 100%.
R19	Benicio Fuentes	Cumplir con las regulaciones nacionales aplicables en términos de seguridad y salud ocupacional en marcadas en el decreto ejecutivo 2393 para exposición al ruido de los trabajadores, Riesgos laborales, Señalización de seguridad, Ruido ambiental de acuerdo al Tulsma. Que la Planta no altere o mejore su modus vivendis y su calidad de vida (Ruido y emisiones gaseosas) .	Obra de Seguridad Industrial	Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores	Establecer mecanismos orientados a identificar y mitigar la exposición al riesgo a accidentes. así como también el cumplimiento de la normativa aplicable.		Alta	Norma Española UNE-ISO 1996-2 Título Acústica; Decreto 2393, Art. 55. Ruidos y Vibraciones.	Informe de mediciones de ruido ambiental y laboral realizado por un laboratorio acreditado por la OAE.
				Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081.			Alta	Cumplimiento de Procedimiento de uso de tarjetas y candados en labores de mantenimiento de Generoca (GEN-P-O-003).	Documento impreso con instructivos de formato LOTO para cada máquina.

					Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca		Alta	Cumplir con el Procedimiento de identificación, medición, evaluación y control de los factores de riesgo ocupacional de Generoca (GEN-P-S-009).	Documento digital, Formato del Ministerio del Trabajo.
					Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto.		Alta	NTE INEN 439:1984 Señales y símbolos de seguridad; NTE INEN 2850 Requisitos de accesibilidad para la rotulación.	Verificación en sitio de la señalización instalada en función de los factores de riesgos identificados.
					Informe de obra de seguridad industrial ejecutada		Media	Informes previos de los PDT de obra de Seguridad Industrial aprobados.	Verificación de Actas de entrega y recepción de entregables aceptadas por los responsables de los PDT de Obra de Seguridad Industrial. Cumplimiento de especificaciones de contenido definido en el paquete de trabajo al 100%.
R20	Fernando Enderica	Realizar pruebas de resistencia de hormigón armado y de soldadura por laboratorios acreditado por la OAE.	Pruebas de Control de Calidad.	Pruebas de Obra Civil	Informe de medición de resistencia de hormigón-cimiento	Garantizar el correcto funcionamiento o y funcionalidad de los trabajos ejecutados a nivel de obra civil, mecánico y eléctrico.	Alta	Cumplimiento de Norma ACI Resistencia de hormigón $f_c' = 280 \text{ Kg/cm}^2$	Informe elaborado por laboratorio acreditado por la OAE.
					Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico para soporte de radiador de		Media	AWS D1.1 Structural Welding Code – Steel.	Criterios de aceptación fijados por la norma AWS D1.1 para el material acero - soldadura.

					unidad de generación SPA-081.				
R21	Gerardo Martínez	Realizar pruebas en tuberías HT y LT instaladas de los radiadores SPA-071 y SPA-081 bajo esquema de presiones extremas de trabajo así como también de las temperaturas de operación del equipo.		Pruebas de Obra Mecánica	Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	Alta	Prueba de estanqueidad, 0% fugas.		Inspección visual durante operación del equipo, Informe impreso con firma de responsabilidad.
					Reporte de temperaturas inlet HT y LT de motores durante pruebas de operación de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.				
R22	Jinsop Betancourt	Ejecutar pruebas de amperaje, secuencias de fas, velocidad y sentido de giro en ventiladores de radiadores nuevos de las unidades SPA-07 y SPA-081.		Pruebas de Obra Eléctrica	Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidades de generación de generación SPA-071 y SPA-081.	Alta	Corriente de trabajo registrada menor a la corriente nominal (Placa) de cada motor durante running in.		Documento impreso con firma de responsabilidad.

					Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.		Media	Sentido de giro y velocidad de acuerdo a especificaciones eléctricas de operación del radiador.	Informe impreso con cumplimiento de parámetros operacionales del equipo y firma de responsabilidad.
R23	Francisco Pincay	El proyecto debe incluir la elaboración de un instructivo de operación y mantenimiento de los nuevos radiadores de las unidades de generación SPA-0871 y SPA-081.	Plan de Capacitación de Personal.	Seminario de Mantenimiento y Operación de Radiadores a Personal	Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081.	Generar herramienta de conocimiento y capacitación del personal de Generoca.	Alta	Cumplir con el Procedimiento para hacer Procedimientos (GEN-P-A-007).	Documento impreso con firma de aprobación
R24	Personal de Generoca	El taller debe incluir la difusión del instructivo de operación y mantenimiento de los radiadores nuevos instalados en sustitución de los existentes. Así mismo se debe capacitar y adiestrar al personal que lo intervendrá una vez finalizado el proyecto.		Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	Alta		Aprobación del Taller dictado con el 80% de la calificación, evaluando de 0 a 100 el examen.	Taller presencial en instalaciones de GENEROCA, con un componente teórico de 30% y 70% de componente práctico de acuerdo con lo establecido en el PDT.	

R25	Fernando Enderica	Se debe proporcionar formularios y protocolos de evaluación de conocimientos teóricos y práctico del personal de mantenimiento y operaciones actual y de próximo ingreso.	Evaluación de Competencia de Personal	Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081		Media	Preguntas obtenidas del material de estudio del Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidad SPA-071.	Documentación digital e impresa en formatos de Word y PDF.
				Protocolos de evaluación práctica de mantenimiento y operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081		Media	Preguntas obtenidas del material de estudio del Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidad SPA-071.	Documentación digital e impresa en formatos de Word y PDF.

8.2.4 Enunciado del Alcance

Tabla 41

Enunciado del Alcance.

NOMBRE DEL PROYECTO SIGLAS DEL PROYECTO	
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017	RUGESEA
DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
<p>El proyecto de "Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores" (RUGESA), a ser implementado por Generadora Rocafuerte S.A. tiene como objetivo lograr la recuperar las condiciones operativas del motor las unidades de generación SPA-071 y SPA-081 alcancen una producción de 4.2 MWH. Para lograr dicho objetivo, el proyecto RUGESA ha sido descompuesto en cuatro fases:</p> <p>Este proyecto se alinea los objetivos estratégicos del negocio y cumple con los valores organizacionales que rigen a GENEROCA; para lo cual se ha procedido a descomponer a RUGESA en cuatro fases y las mismas que se describen a continuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseños de Ingeniería. • Instalación y Reparación de Equipos. • Pruebas de Control de Calidad. • Plan de Capacitación de Personal. <p><u><i>Diseños de Ingeniería</i></u></p> <p>Esta fase comprende el levantamiento requerimientos técnicos en áreas a nivel civil, mecánico y eléctrico; información que deberá ser traducida en planos de acuerdo a las áreas antes mencionadas y que representarán una información de entrada para la compra de equipos e insumos o la contratación de servicios. Finalmente, en esta fase también se establece la realización de planos definitivos (As built).</p> <p><u><i>Instalación y Reparación de Equipos</i></u></p> <p>Esta fase comprende la ejecución de la Obra Civil, Mecánica, Eléctrica y de Seguridad Industrial. Encontrándose como tal los principales entregables del proyecto desde la construcción de cimientos de hormigón para los radiadores, instalación de tuberías para sistemas HT y LT a radiadores, hasta la medición de riesgos, cumplimiento de regulaciones ambientales y de seguridad y salud ocupacional.</p> <p><u><i>Pruebas de Control de Calidad</i></u></p> <p>Esta fase se constituye el elemento verificador del cumplimiento de las especificaciones técnicas de los principales paquetes de trabajo del proyecto, en la cual se debe emplear normas de carácter nacional o internacional como también procedimientos propios de GENEROCA para su validación</p>	

teniendo como consecuencia el aseguramiento del éxito del proyecto.

Plan de Capacitación de Personal

Esta fase se incluye en el proyecto para garantizar la operación del proyecto una vez finalizado. Su enfoque es el de capacitar a los usuarios finales del proyecto (Departamentos de Operación, Mantenimiento Mecánico y Eléctrico) para garantizar su operación en el tiempo.

DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO

<p>Adquisición de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 Consiste en la adquisición de dos radiadores para las unidades de generación SPA-071 y SP-081. Mismos que deberán ajustarse a los requerimientos de diseño definidos en el manual de fabricante de los motores marca Wartsilla, modelo 18V26, pertenecientes a Generoca.</p>	<p>Debe contar con una capacidad de operación bajo las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inlet wáter temperature HT=92°C, LT=58.3°C; • Outlet wáter temperature HT=66.3°C, LT=42°C). • 440v a 60Hz. • Tubería interna de bronce <p>La adquisición de los radiadores debe incluir planos estructurales y eléctricos del equipo y componentes.</p>
<p>Planos de construcción civil de cimientos de hormigón Consiste en definir a nivel estructural el diseño de los cimientos de hormigón armado y estructura soporte sobre los cuales se instalarán los radiadores para las unidades SPA-071 y SPA-081. Mismos que incluirán el análisis estructural de los mismos mediante el método de elementos finitos.</p>	<p>Los planos deberán cumplir las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factor de diseño o seguridad 1.25 • Documento digital en formato PDF y DWG versión 2017. • Documento impreso en formato A3 • Firma de responsabilidad de un Ingeniero civil.
<p>Planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 Consiste en definir a nivel estructural el diseño del circuito de tuberías Inlet y Outlet de los radiadores a instalarse para las unidades SPA-071 y SPA-081; así como también los planos de construcción del tanque de expansión con su respectivo circuito de tuberías de conexión al sistema de agua del motor.</p>	<p>Los planos deberán cumplir las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factor de diseño o seguridad 1.25 • Documento digital en formato PDF y DWG versión 2017. • Documento impreso en formato A3 • Firma de responsabilidad de un ingeniero mecánico.

<p>Planos de diseños eléctricos de radiadores Consiste en representar de forma gráfica los componentes, la interconexión y funcionamiento de la instalación eléctrica a realizarse para las nuevas unidades SPA-071 y SPA-081. Para ello se partirá de la recopilación de requerimientos funcionales por parte de los usuarios y de las especificaciones propias de los radiadores.</p>	<p>Los planos deberán cumplir las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factor de diseño o seguridad 1.25 • Documento digital en formato PDF y DWG versión 2017. • Documento impreso en formato A3 • Firma de responsabilidad de un ingeniero eléctrico.
<p>Planos civiles definitivos (As Built) Consiste en plasmar las actualizaciones que reflejan la adaptación del proyecto de ejecución a la realidad de los planos de la obra civil, a los cambios durante el transcurso de esta y en definitiva, como se construyó.</p>	<p>Los planos deberán cumplir las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento digital en formato PDF y DWG versión 2017. • Documento impreso en formato A3 • Firma de responsabilidad de un Ingeniero civil.
<p>Planos mecánicos definitivos (As Built) Plasmar las actualizaciones que reflejan la adaptación del proyecto de ejecución a la realidad de los planos de obra mecánica, a los cambios durante el transcurso de esta y en definitiva, como se construyó.</p>	<p>Los planos deberán cumplir las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento digital en formato PDF y DWG versión 2017. • Documento impreso en formato A3 • Firma de responsabilidad de un ingeniero mecánico.
<p>Planos eléctricos definitivos (As Built) Plasmar las actualizaciones que reflejan la adaptación del proyecto de ejecución a la realidad de los planos de la obra eléctrica, a los cambios durante el transcurso de esta y en definitiva, como se construyó.</p>	<p>Los planos deberán cumplir las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento digital en formato PDF y DWG versión 2017. • Documento impreso en formato A3 • Firma de responsabilidad de un ingeniero eléctrico.

<p>Cimiento de hormigón para soporte de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 Construir el conjunto de elementos estructurales para los radiadores SPA-071 y SPA-081 cuya misión es transmitir sus cargas o elementos apoyados en ella al suelo, distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales.</p>	<p>Los cimientos de hormigón armado deberán ser construidos bajo las especificaciones definidas en los planos de construcción civil para radiadores de la unidad de generación SPA-071 y SPA-081. Incluirán las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trazado y replanteo de terreno • Excavación de Zapatas • Excavación de vigas de amarre • Preparación y doblado de estribos y columnas • Fundición de replantillo • Cuadrada de columna de hierro de malla de zapatas • Armado de encofrado • Instalación y nivelación de placas de anclaje • Fundición de estructura con hormigón bombeable de 280 Kg/cm² • Desencofrado de elementos fundidos • Curado de elementos fundidos • Orden y limpieza del área de trabajo • Desalojo de desechos
<p>Pórtico metálico para soporte de radiadores unidad SPA-081 Consistiría en ampliar la configuración de la estructura metálica existente en el radiador de la unidad SPA-081 para soporte la carga del nuevo radiador y dimensiones del nuevo radiador a ser instalado.</p>	<p>Construcción de Pórtico metálico galvanizado (estructura soporte) según especificaciones definidas en planos de construcción civil para radiadores de la unidad de generación SPA-81.</p> <p>Espesor de galvanizado de 75 micras</p>
<p>Informe de obra civil ejecutada Unificar en un solo documento los informes y planos de las diversos PDT que componen la obra civil del proyecto.</p>	<p>Documento impreso y digital en formato PDF que contiene los informes de trabajo de la construcción de los cimientos de hormigón para soporte de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 y de Pórtico metálico para soporte de radiadores.</p> <p>Entre la información que debe contener el informe debe constar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resumen ejecutivo • Nombre del ejecutor del trabajo. • Materiales utilizados. • Descripción de procesos constructivo. • Certificados aplicables al trabajo • Planos definitivos (As Built). • Anexos: Actas de entrega y recepción de entregables aceptadas por los responsables de los PDT de Obra Civil.

<p>Radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico. Consiste en realizar el montaje de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 en sitio de operación.</p>	<p>Instalar cuatro paneles radiadores sobre estructuras soporte; Anclados, nivelados y alineados con los cimientos de hormigón armado.</p>
<p>Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 instaladas. Consiste en construcción de un circuito de tuberías que conectan a los radiadores con el motor de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081 llevando el enfriamiento del agua de proceso en sus sistemas HT y LT a niveles óptimos de operación de los equipos.</p>	<p>La construcción de tuberías se debe ejecutar de acuerdo a especificaciones definidas en planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se asignará al soldador José Neira y el ayudante de Mecánica Christian Becerra como parte del equipo de instalación de la empresa contratista encargada de ejecutar la instalación de tuberías del radiador de la unidad de generación SPA-081; garantizando el entrenamiento del personal de GENEROCA en el proceso de soldadura TIG . • Se utilizará tubería de acero al carbono de 6 pulgadas de diámetro, cédula 40, sin costura. • Proceso de soldadura TIG (Gas- Tungsteno) • Tubería nueva cedula 40 de 6" de diámetro pintada de color gris anticorrosivo, la cual se conectará a la tubería existente de acuerdo a lo establecido en planos. • 4 indicadores de temperatura (0 - 150°C) • Colocación de juntas de expansión y filtro tipo Y de 6" de diámetro en las tuberías de entrada HT y LT. • Accesorios y tuberías deberán estar en pulgadas. • Prueba hidrostática a tuberías a la presión de trabajo de 9 Bares.
<p>Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado Independizar el sistema de expansión compartido actual, para evitar contaminaciones de corrosión por parte de radiadores antiguos hacia el motor y radiadores modernos a instalar.</p>	<p>Construir e instalar un tanque de expansión metálico fabricado por GENEROCA, con una capacidad de 0.5 m³ en una dimensión 0.71m x 0.81m x 1m; mismo que debe permitir la independencia de operación entre los radiadores SPA-071 y SPA-081. Se considera dentro de este paquete de trabajo la instalación de tuberías de conexión al sistema de agua.</p>

<p>Planta de ablandamiento de agua reparada Realizar las reparaciones y la rehabilitación de la planta de ablandamiento de aguas para proceso. Garantizando agua libre de minerales que provoquen incrustaciones o corrosión al sistema de enfriamiento de agua de las unidades de generación de GENEROCA. La planta deberá cumplir con una capacidad nominal de ablandamiento de agua de 20 m3/día.</p>	<p>Recuperar planta de ablandamiento de agua a una capacidad nominal por día de 20 m3.</p> <p>Cambio de componentes y partes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reparación de tanque de presión • Reparación de dosificador • Mantenimiento a circuito de tuberías • Recubrimiento de cubeto con porcelanato • Cambio de resina
<p>Mantenimiento mecánico a unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutados Garantizar el correcto funcionamiento del motor de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081 mediante la limpieza mecánica de los componentes que involucran el sistema de enfriamiento de agua HT y LT.</p>	<p>Limpieza mecánica y/o recambio de piezas de motor (Componentes vinculados al sistema HT y LT de agua de enfriamiento)</p> <p>Entre los trabajos a realizarse se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descarbonización de driving units • Descarbonización de cabezotes • Mantenimiento de Turbo cargadores • Mantenimiento a enfriadores de aire de carga • Mantenimiento enfriadores de aceite • Revisión de bombas de inyección • Cambio de toberas de inyectores • Limpieza química de motor (Fluxing) únicamente para unidad SPA-071 <p>Limpieza química de motores SPA-071 y SPA-081 y tuberías con DESCAL A-80, Neutralizante alcalino Neutral A-82 e Inhibidor de corrosión y desincrustante ácido INCOR A-84.</p>
<p>Informe de obra mecánica ejecutada radiador de unidad SPA-071.Unificar en un solo documento los informes y planos de las diversos PDT que componen la obra mecánica del proyecto.</p>	<p>Documento impreso y digital en formato PDF que contiene los informes de trabajo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico. • Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 INSTALADAS. • Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado.Planta de ablandamiento de agua reparada • Planta de ablandamiento de agua reparada • Mantenimiento mecánico a unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutados

	<p>Entre la información que debe contener el informe debe constar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del ejecutor del trabajo. • Materiales utilizados. • Proceso constructivo. • Certificados aplicables al trabajo • Planos definitivos (As Built).
<p>Panel de control de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 instalado</p> <p>Consiste en la construcción de un dispositivo que permita controlar el encendido y apagado de los ventiladores de los radiadores y su sincronización al momento del arranque de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081.</p>	<p>Construcción bajo especificaciones definidas en los Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081.</p> <p>Instalación en el cuarto de máquinas de 2 paneles de control para las unidades de generación SPA-071 y SPA-081, los mismos que deberán contener Guarda motores de 1.6 - 2.5 Amp; Contactores 3F, 24-60VAC/DC, 26 AMPS, 1NO ABB; Luz indicadora 22 mm, roja y verde 220v; Selectores de tres posiciones; Relés de 11 pines, 24 VAC, 5 AMP; Bloque auxiliar contactor-contacto; Transformador de voltaje 240-480/120-240 VAC 750VA. Cumplimiento de norma NEMA 250.</p>
<p>Cableado de fuerza de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutado</p> <p>Consiste en suministrar energía eléctrica a los ventiladores de los radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081.</p>	<p>Construcción bajo especificaciones definidas en los Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081. Tendido de cable concéntrico ST-THHN 4x10 AWG para los ventiladores y cable concéntrico ST-THHN 4x2 AWG para acometidas; instalación de rieles A1 35mm; Canaletas C/T 25x30mm y 50x50mm. Cálculo de conductor realizado con 1.25 de factor de seguridad.</p>
<p>Protecciones eléctricas de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 instaladas</p> <p>Consiste en proteger a los ventiladores de los radiadores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081 de posibles fallas en los motores debido a la presencia de sobre corrientes.</p>	<p>Construcción bajo especificaciones definidas en los Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081.</p> <p>Instalación de guarda motores 10-16 Amp. NO 1NC FT ABB y a los ventiladores y electrodo de puesta a tierra EPET con polvo compactante a los radiadores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081.</p>

<p>Informe de obra eléctrica ejecutada Unificar en un solo documento los informes y planos de los diversos PDT que componen la obra mecánica del proyecto.</p>	<p>Documento impreso y digital en formato PDF que contiene los informes de trabajo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panel de control de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instalado. • Cableado de fuerza de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutado. • Protecciones eléctricas de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instaladas. • Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081. • Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081. <p>Entre la información que debe contener el informe debe constar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del ejecutor del trabajo. • Materiales utilizados. • Proceso constructivo. • Certificados aplicables al trabajo • Planos definitivos (As Built).
<p>Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores Consiste en determinar los niveles de ruido existentes durante el funcionamiento y operación de los nuevos radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081.</p>	<p>Realizar mediciones diurnas y nocturnas del ruido existente en la zona de instalación de los radiadores SPA-071 y SPA-081; Bajo Norma Española UNE-ISO 1996-2 Título Acústica; Decreto 2393, Art. 55. Ruidos y Vibraciones.</p>
<p>Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081. Consiste en elaborar un instructivo que permita la realización de tareas de mantenimiento de manera segura bloqueando fuente de energía peligrosa (electricidad, agua alta presión, agua caliente).</p>	<p>Instructivo impreso a tamaño A4, con referencias fotográficas de los elementos a ser bloqueados con sus respectivos equipos de bloqueo y etiquetado. Formato LOTO GENEROCA. Alineación con criterios definidos Procedimiento de uso de tarjetas y candados en labores de mantenimiento de GENEROCA (GEN-P-O-003).</p>

<p>Actualización de matriz de riesgos laborales de GENEROCA. Consiste en evaluar y actualizar matriz de riesgos existente en GENEROCA, luego de la implementación del proyecto.</p>	<p>Actualizar Matriz de riesgos laborales existente de acuerdo a lo establecido en el Procedimiento de identificación, medición, evaluación y control de los factores de riesgo ocupacional de GENEROCA (GEN-P-S-009); Documento debe estar en formato proporcionado por el Ministerio del Trabajo; disponible en el servidor de GENEROCA en formato XLS.</p>
<p>Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto. Consiste en actualizar la señalización existente en función de los riesgos existentes en el área del proyecto.</p>	<p>Colocar señalización de riesgos de acuerdo informes de medición de ruido ambiental y laboral en al área del proyecto; así como también la renovación de la señalización deteriorada que se encuentre en la misma área. Señalización debe ser elaborada de acuerdo a lo establecido en la Norma INEN de señalización Vertical.</p>
<p>Informe de obra de seguridad industrial ejecutada Consiste elaborar un informe en la que se unifica en un solo documento los informes de los diversos PDT que componen la obra de seguridad industrial del proyecto.</p>	<p>Recopilar información referente a trabajos realizados en: Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidad SPA-071 y SPA-081; Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores; Actualización de matriz de riesgos laborales de GENEROCA; Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto.</p> <p>Informe impreso en formato A4 y archivo digital en formato PDF.</p> <p>Entre la información que debe contener el informe debe constar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del ejecutor del trabajo. • Materiales utilizados. • Proceso constructivo. • Certificados aplicables al trabajo • Marco legal
<p>Informe de medición de resistencia de hormigón-cimiento Consiste en la elaboración de un informe de control de calidad que garantice que el hormigón utilizado en los cimientos cuente con la resistencia suficiente para soportar la carga producto del peso de los radiadores a ser instalados.</p>	<p>Informe impreso en formato A4 y archivo digital en formato PDF.</p> <p>Toma de muestra de hormigón a ser enviadas a laboratorios para la determinación de resistencia bajo la Norma ACI para resistencia de hormigón $f'_c=280$ Kg/cm².</p>

<p>Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico para soporte de radiador de unidad de generación SPA-081. Consiste en garantizar el control de calidad e identificar discontinuidades o posibles defectos imperceptibles en el proceso de soldado de estructuras.</p>	<p>Realizar ensayo no destructivo de inspección visual y líquidos penetrantes a las juntas soldadas de la estructura pórtico asignado para el radiador SPA-081. Todo bajo AWS D1.1 Structural Welding Code – Steel - soldadura.</p>
<p>Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081. Consiste en la elaboración de un reporte del trabajo de determinación de discontinuidades o imperfecciones en las uniones soldadas de la tubería HT y LT de los radiadores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081, que permitan la fuga de líquidos a 2 bares por encima de la presión regular de trabajo.</p>	<p>Una vez instalada la tubería a los radiadores SPA-071 y SPA-081, se deberá proceder con la prueba de presión a las tuberías, sometiénolas a una presión interna de agua de 9 bares durante 4 horas. En caso de encontrarse con fugas de agua, se procederá a realizar la reparación del 100% del total de fugas detectadas. Una vez ejecutada la reparación se deberá repetir el procedimiento antes mencionado. Tipo de documento: Reporte de presiones Tipo de inspección: Visual Equipo: Tuberías radiadores SPA-071 y SPA-081 Presión de prueba: 9 Bares Duración: 4 horas Fugas permitidas: 0% Formato de documento: Impreso, Tamaño A4 con firma de responsabilidad por empresa contratista ejecutora. Contenido: Descripción del trabajo realizado y resultados obtenidos, redactados cronológicamente.</p>
<p>Reporte de temperaturas inlet HT y LT de motores durante pruebas de operación de unidades de generación SPA-071 y SPA-081. Consiste en la elaboración de un reporte el cual determina el nivel de eficacia del enfriamiento de los sistemas de agua HT y LT en los motores por parte de los radiadores SPA-071 y SPA-081.</p>	<p>Una vez se encuentren operativos los radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081 se procederá hacer un running in para verificar temperatura de las bancadas y de aceite del motor en el sistema SCADA. La temperatura del agua en los radiadores deberá mantenerse en Inlet wáter temperature HT=92°C, LT=58.3°C; Outlet wáter temperature HT=66.3°C, LT=42°C.</p> <p>Informe impreso en formato A4 y archivo digital en formato PDF.</p>

<p>Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidades de generación de generación SPA-071 y SPA-081.</p> <p>Consiste la elaboración de un reporte en el cual se evidencia la comprobación de los niveles de corriente de trabajo en los motores dispuestos en los radiadores SPA-071 y SPA-081 comprobando que estos no sobrepasan los parámetros de corriente definidos por el fabricante del equipo.</p>	<p>Comprobar que la corriente de trabajo de los motores de los radiadores no sobrepase la corriente nominal de los mismos, mediante la medición de la diferencia existente entre la corriente nominal y la de trabajo, la cual no debe sobrepasar los 14 amperios para cada uno de los ventiladores de los radiadores SPA-071 y SPA-081. Medición independiente de cada motor en cada una de sus fases. Informe impreso en formato A4 y archivo digital en formato PDF.</p>
<p>Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081</p> <p>Consiste en la elaboración de un reporte de las condiciones de operación a nivel de velocidad y sentido de giro de los ventiladores de los radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081, garantizando que su operación sea en modo extractor, condición normal de operación de los radiadores.</p>	<p>Verificar la secuencia de las fases para identificar el sentido de giro y velocidad de los motores de las unidades de generación Spa-071 y SPA-081.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar visualmente sentido de giro de ventiladores (Modo extracción) - Verificar en sitio de componentes y secuencia de fase A-B-C. - Informe impreso en formato A4 y archivo digital en formato PDF.
<p>Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081.</p> <p>Elaborar un documento en el cual se definan las instrucciones a seguir para la correcta operación y mantenimiento de los radiadores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081.</p>	<p>Previo a la elaboración del documento se deberá realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantamiento de información de operación y mantenimiento provista por el fabricante de radiadores. - Levantar información de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores. <p>El documento deberá cumplir con lo establecido en el Procedimiento para hacer Procedimientos (GEN-P-A-007) a: Objetivos, Alcance, Aplicabilidad y Responsabilidad, Documentos de referencia, Definiciones, Generalidades, Procedimiento de operación, Procedimiento de mantenimiento, Registros, Formatos y Registro de revisiones.</p>

<p>Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081</p> <p>Dictar un taller de capacitación para asegurar que el personal de GENEROCA que opera y realiza el mantenimiento a los radiadores cuenta con los conocimientos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos una vez puesto en operación el proyecto.</p>	<p>El taller dirigido a personal de Operación y mantenimiento de GENEROCA, contará con un componente teórico de 30% y 70% de componente práctico; cubriendo el funcionamiento de los radiadores en las áreas: Eléctrica, Mecánica y de Bloqueo y etiquetado de energías peligrosas. Para la aprobación del taller por parte de los asistentes, se debe cumplir con la aprobación con el 80% de la calificación evaluado de 0 a 100 en el examen.</p> <p>Deberá cubrir los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de fallas frecuentes del equipo y como solucionarlos. • Revisión de instructivo de operación y mantenimiento de radiadores • Revisión teórico/práctico de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas. • Adiestramiento en campo de operación de radiadores durante arranque de unidades de generación. • Evaluación teórica de personal asistente al taller de adiestramiento. • Evaluación práctica de operación y mantenimiento de equipos.
<p>Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081</p> <p>Consiste en elaborar formularios para asegurar herramientas de evaluación teórica para personal permanente o de reciente ingreso a las áreas de operación y mantenimiento de GENEROCA, referente a la operación y mantenimiento de radiadores.</p>	<p>Los formularios contarán con componentes teóricos del funcionamiento de los radiadores referente a las áreas: Eléctrica, Mecánica, Bloqueo y etiquetado de energías peligrosas. Preguntas obtenidas del material de estudio del Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidad SPA-071.</p> <p>Los formularios deberán cubrir las siguientes áreas de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de fallas frecuentes del equipo y como solucionarlos. • Revisión de instructivo de operación y mantenimiento de radiadores • Revisión teórico/práctico de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas. • Adiestramiento en campo de operación de radiadores durante arranque de unidades de generación. • Evaluación teórica de personal asistente al taller de adiestramiento.

	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación Práctica de operación y mantenimiento de equipos. Cantidad: 3 Presentación: Digital en formato PDF e impresa con firma de responsabilidad y aprobación.
<p>Protocolos de evaluación práctica de mantenimiento y operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081</p> <p>Elaborar un documento para definir protocolos de evaluación práctica para personal permanente o de reciente ingreso a las áreas de operación y mantenimiento de GENEROCA, referente a la operación y mantenimiento de radiadores.</p>	<p>Los protocolos contarán con componentes prácticos relacionados con el funcionamiento de los radiadores referente a las áreas: Eléctrica, Mecánica, Bloqueo y etiquetado de energías peligrosas.</p> <p>Se realizaran protocolos referentes a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de fallas frecuentes del equipo y como solucionarlos. • Revisión de instructivo de operación y mantenimiento de radiadores • Revisión teórico/práctico de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas. • Adiestramiento en campo de operación de radiadores durante arranque de unidades de generación. • Evaluación teórica de personal asistente al taller de adiestramiento. • Evaluación Práctica de operación y mantenimiento de equipos. <p>Las preguntas formuladas deberán encontrarse fundamentadas en el material de estudio del Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidad SPA-071.</p> <p>Documentación digital en formato PDF e impresa con firma de aprobación y responsabilidad.</p>
<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO: ESPECIFICACIONES O REQUISITOS DE RENDIMIENTO, FUNCIONALIDAD, ETC., QUE DEBEN CUMPLIRSE ANTES QUE SE ACEPTE EL PRODUCTO DEL PROYECTO.</p>	
<p><i>CONCEPTOS</i></p>	<p><i>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</i></p>

<p><i>1. TÉCNICOS</i></p>	<p>Los radiadores deben operar bajo las siguientes características: Inlet water temperature HT=92°C, LT=58.3°C; Outlet water temperature HT=66.3°C, LT=42°C.</p> <p>EL mantenimiento mecánico del motor de las unidades de generación deberá realizarse bajo las recomendaciones del fabricante Wartsilla definidos en los procedimientos de GENEROCA.</p> <p>La intervención a la Planta de Ablandamiento de Agua se la realizará de acuerdo a las recomendaciones establecidas por el fabricante del equipo.</p> <p>El factor de seguridad a implementarse en los diseños de la obra eléctrica es de F=1.25.</p> <p>Los planos de obra civil, mecánica y eléctrica deben ser realizados bajo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Código Ecuatoriano de la Construcción/Normas ASTM.• ISO128-1-2003 para dibujo mecánico.• IEC-750 Norma eléctrica y NEMA 250. <p>Las vigas y columnas del pórtico metálico para soporte de radiadores debe tener ser galvanizadas con un espesor de 75 micras. Las uniones soldadas deberán estas bajo el Structural Welding Code - Steel. (AWS D1.1).</p>
---------------------------	---

2. DE CALIDAD	<p>Potencia de las unidades de generación entre 4.2 y 4.5 MW/Hora.</p> <p>Operación de los nuevos radiadores debe ser similar a los actualmente existentes en planta.</p> <p>Toma de Cilindro de Hormigón con proyección superior del 70% a la resistencia requerida (280 kg/cm²) a los 14 días.</p> <p>Los informes y reportes estarán elaborados bajo la metodología propia de GENEROCA para dicho fin; que para el caso de contratistas será definido previo a la contratación del servicio y para el personal de GENEROCA se utilizarán formatos disponibles en el servidor de la empresa.</p> <p>La documentación debe ser generada en los formatos requeridos: Archivos DWG y PDF.</p> <p>Capacitación y Adiestramiento: Abarcarán las recomendaciones de operación y mantenimiento definidas por los fabricantes, criterios definidos por GENEROCA en sus procedimientos y cumplir con especificaciones del diseño de estas.</p>
3. ADMINISTRATIVOS	Los entregables podrán ser aprobados por: Gerente General, Gerencia de Operación y Mantenimiento o el Project Manager.
4. COMERCIALES	<p>Dentro de la negociación con los contratistas para el inicio de trabajos, se establecerá como manera de adelanto un monto máximo de 30% y el 70% restante contra entrega del producto o servicio.</p> <p>Compra de Radiadores bajo Incoterms EXW.</p>
5. SOCIALES	Que la Planta no altere o empeore su modus vivendis y la calidad de vida de las personas (Exposición a ruido y emisiones gaseosas).

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE LOS ENTREGABLES

1.0 Diseños de Ingeniería.

1.1 Ingeniería de Detalle.	Criterios de Aceptación
1.1.1 Adquisición de radiadores para unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutada	Orden de compra aprobada por Fernando Enderica; Recepción de radiadores en GENEROCA; Cumplimiento de especificaciones definidas en la orden de compra
1.1.2 Planos de construcción civil de cimientos de hormigón	Planos firmados por ingeniero civil responsable; firma de aprobación de Gerente General. Cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.

1.1.3 Planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081	Planos elaborados y firmados por un ingeniero mecánico responsable, firma de aprobación de Jefes de Mantenimiento Mecánico y Mantenimiento Eléctrico; cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.
1.1.4 Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081	Planos elaborados y firmados por un ingeniero eléctrico responsable, firma de revisión de Jefes de Turnos de GENEROCA; cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.
1.2 Planos Definitivos de Ingeniería (As Built)	Criterios de Aceptación
1.2.1 Planos civiles definitivos (As Built)	Planos firmados por ingeniero civil responsable; firma de aprobación de Gerente General; Cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.
1.2.2 Planos mecánicos definitivos (As Built)	Planos elaborados y firmados por un ingeniero mecánico responsable, firma de aprobación de Jefes de Mantenimiento Mecánico y Mantenimiento Eléctrico; cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.
1.2.3 Planos eléctricos definitivos (As Built)	Planos elaborados y firmados por un ingeniero eléctrico responsable, firma de revisión de Jefes de Turnos de GENEROCA; cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.
2.0 Instalación y Reparación de Equipos.	
2.1 Obra Civil	Criterios de Aceptación
2.1.1 Cimiento de hormigón para soporte de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081	Inspección de cumplimiento de especificaciones constructivas en sitio, documento de entrega/recepción de hormigón con especificaciones del producto por parte de hormigonera fabricante e informe de trabajos realizados.
2.1.2 Pórtico metálico para soporte de radiadores de unidad de generación SPA-081	Inspección de cumplimiento de especificaciones constructivas en sitio e informe de trabajos realizados
2.1.3 Informe de obra civil ejecutada	Actas de entrega y recepción de entregables aceptadas por los responsables de los PDT de Obra Civil. Cumplimiento de especificaciones de contenido definido en el paquete de trabajo al 100%.
2.2 Obra Mecánica	Criterios de Aceptación

2.2.1 Radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico	Verificación de cumplimiento especificaciones constructivas en sitio al 100% e informe de trabajos realizados
2.2.2 Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 instaladas	Verificación en el sitio de cumplimiento del 100% de los requerimientos y especificaciones constructivas definidas para el entregable; Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías favorable; Informe de trabajos realizados.
2.2.3 Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado	Verificación en el sitio del cumplimiento 100% de las especificaciones constructivas definidas para el entregable; Cero fugas en uniones soldadas; Informe de trabajo realizado.
2.2.4 Planta de ablandamiento de agua reparada	Verificación en el sitio del cumplimiento 100% de las especificaciones constructivas definidas para el entregable; Cero fugas en uniones soldadas; Informe de trabajo realizado.
2.2.5 Mantenimiento mecánico a unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutados	Informe de trabajo realizado con registro fotográfico de las actividades de mantenimiento ejecutadas a los motores, de acuerdo al alcance definido en el PDT; Reporte favorable de temperaturas Inlet HT y LT del motor de las unidades de generación intervenidas.
2.2.6 Informes de obra mecánica ejecutada	Actas de entrega y recepción de entregables aceptadas por los responsables de los PDT de Obra Mecánica. Cumplimiento de especificaciones de contenido definido en el paquete de trabajo al 100%.
2.3 Obra Eléctrica	Criterios de Aceptación
2.3.1 Panel de control de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 instalado	Verificación en el sitio del cumplimiento 100% de las especificaciones constructivas definidas para el entregable en planos de diseños eléctricos; Informe de trabajo realizado.
2.3.2 Cableado de fuerza de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutado	Verificación en sitio del cumplimiento 100% de las especificaciones constructivas definidas para el entregable en planos de diseños eléctricos; Reporte favorable de pruebas de amperaje de radiadores; Informe de trabajo realizado.

2.3.3 Protecciones eléctricas de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 instaladas	Verificación en sitio del cumplimiento 100% de las especificaciones constructivas definidas para el entregable en planos de diseños eléctricos; Informe de trabajo realizado.
2.3.4 Informes de obra eléctrica ejecutada	Actas de entrega y recepción de entregables aceptadas por los responsables de los PDT de Obra Eléctrica. Cumplimiento de especificaciones de contenido definido en el paquete de trabajo al 100%.
2.4 Obra de Seguridad Industrial	Criterios de Aceptación
2.4.1 Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores	Informe de mediciones de ruido ambiental y laboral realizado por un laboratorio acreditado por la OAE.
2.4.2 Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081.	Documento impreso con instructivos de formato LOTO para cada unidad.
2.4.3 Actualización de matriz de riesgos laborales de GENEROCA.	Documento digital con el formato provisto por el Ministerio de Trabajo del Ecuador.
2.4.4 Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto.	Verificación en sitio de la señalización instalada en función de los factores de riesgos identificados bajo NTE INEN 439:1984 Señales y símbolos de seguridad; NTE INEN 2850 Requisitos de accesibilidad para la rotulación
2.4.5 Informe de obra de seguridad industrial ejecutada	Actas de entrega y recepción de entregables aceptadas por los responsables de los PDT de Obra de Seguridad Industrial. Cumplimiento de especificaciones de contenido definido en el paquete de trabajo al 100%.
3.0 Pruebas de Control de Calidad.	
3.1 Pruebas de Obra Civil	Criterios de Aceptación
3.1.1 Informe de medición de resistencia de hormigón-cimiento	Informe elaborado por laboratorio acreditado por la OAE. Cumplimiento de Norma ACI Resistencia de hormigón $f_c' = 280 \text{ Kg/cm}^2$
3.1.2 Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico para soporte de radiador de unidad de generación SPA-081.	Criterios de aceptación fijados por la norma AWS D1.1 para el material acero - soldadura.
3.2 Pruebas de Obra Mecánica	Criterios de Aceptación

3.2.1 Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	Prueba de estanqueidad 0% de fugas; Inspección visual durante operación del equipo, Informe impreso con firma de responsabilidad.
3.2.2 Reporte de temperaturas inlet HT y LT de motores durante pruebas de operación de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	Cumplimiento de parámetros operacionales Inlet/Outlet HT/LT; Reporte impreso y con firma de responsabilidad.
3.3 Pruebas de Obra Eléctrica	Criterios de Aceptación
3.3.1 Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidades de generación de generación SPA-071 y SPA-081.	Corriente de trabajo registrada menor a la corriente nominal (Placa) de cada motor; Verificación de parámetros operacionales durante Running in; Documento impreso con firma de responsabilidad.
3.3.2 Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081	Informe impreso con cumplimiento de parámetros operacionales del equipo y firma de responsabilidad.
4.0 Plan de Capacitación de Personal.	
4.1 Seminario de Mantenimiento y Operación de Radiadores a Personal	Criterios de Aceptación
4.1.1 Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081.	Documento impreso con firma de aprobación bajo lineamientos de Procedimiento para hacer procedimientos de GENEROCA (GEN-P-A-007).
4.1.2 Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA081	Taller presencial en instalaciones de GENEROCA, con un componente teórico de 30% y 70% de componente práctico de acuerdo a lo establecido en el PDT.
4.2 Evaluación de Competencia de Personal	Criterios de Aceptación
4.2.1 Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	Documentación digital e impresa en formatos de Word y PDF., fundamentados en el contenido del Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidad SPA-071.
4.2.2 Protocolos de evaluación práctica de mantenimiento y operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	Documentación digital e impresa en formatos de Word y PDF., fundamentados en el contenido del Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidad SPA-071.
ENTREGABLES DEL PROYECTO: PRODUCTOS ENTREGABLES INTERMEDIOS Y FINALES QUE SE GENERARÁN EN CADA FASE DEL PROYECTO.	
<i>FASE DEL PROYECTO</i>	<i>PRODUCTOS ENTREGABLES</i>

<p><i>1.0 Diseño de Ingeniería</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Adquisición de radiadores para unidades de generación SPA-071 y SPA-081. - Planos de construcción civil de cimientos de hormigón. - Planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081. - Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081. - Planos civiles definitivos (As Built). - Planos Mecánicos definitivos (As Built). - Planos eléctricos definitivos (As Built).
<p><i>2.0 Instalación y Reparación de Equipos</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cimientos de hormigón para soporte de radiadores para unidades de generación SPA-071 y SPA-081. - Pórtico metálico para soporte de radiador de unidad de generación SPA-081. (Extensión al actual). - Radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081 instalados sobre estructura soporte. - Tubería de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081 Instaladas. - 1 Tanque de expansión para unidades SPA-071. - Planta de ablandamiento de agua reparada. - Mantenimiento mecánico a unidades SPA-071 Y SPA-081 ejecutados. - Panel de control de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 instalado. - Cableado de fuerza de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 - Protecciones eléctricas de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 instaladas. - Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081. - Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081. - Actualización de matriz de riesgos laborales de GENEROCA. - Actualización de seguridad Industrial implementada en el área del proyecto.

<p><i>3.0 Pruebas de Control de Calidad</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Informe de medición de resistencia de hormigón-cimiento - Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico para soporte de radiador de unidad de generación SPA-081. - Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081. - Reporte de temperaturas inlet HT y LT de motores durante pruebas de operación de unidades de generación SPA-071 y SPA-081. - Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidades de generación de generación SPA-071 y SPA-081. - Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081. - Informe de obra civil ejecutada. - Informe de obra mecánica ejecutada. - Informe de obra eléctrica ejecutada. - Informe de obra de seguridad industrial ejecutada.
<p><i>4.0 Plan de Capacitación de Personal</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081. - Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA081. - Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081. - Protocolos de evaluación práctica de mantenimiento y operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081.

EXCLUSIONES DEL PROYECTO: ENTREGABLES, PROCESOS, ÁREAS, PROCEDIMIENTOS, CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS, FUNCIONES, ESPECIALIDADES, FASES, ETAPAS, ESPACIOS FÍSICOS, VIRTUALES, REGIONES, ETC., QUE SON EXCLUSIONES CONOCIDAS Y NO SERÁN ABORDADAS POR EL PROYECTO, Y QUE POR LO TANTO DEBEN ESTAR CLARAMENTE ESTABLECIDAS PARA EVITAR INCORRECTAS INTERPRETACIONES ENTRE LOS STAKEHOLDERS DEL PROYECTO.

1. Se excluye del mantenimiento de las unidades de generación a los alternadores de las unidades intervenidas en el alcance de este proyecto.
2. El proyecto no incluye la entrega de equipos de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas.
3. El proyecto no considera el coste de uso equipos y herramientas (Máquina de soldar, taladro,

escaleras, herramientas manuales, señalización de seguridad, equipo de protección personal, etc.) pertenecientes a GENEROCA por cuanto estos ya pertenecen a la empresa.

4. El proyecto no cubre capacitaciones ni evaluaciones adicionales a lo definido en el PDT de "Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-071".

5. El proyecto no proporciona servicio de alimentación y transporte a personal ajeno a GENEROCA.

6. Se excluyen del alcance de este proyecto la reparación de cualquier daño o desperfecto encontrado que no pertenezcan al sistema de enfriamiento del motor o que no se incluyan dentro de lo descrito en el Diccionario de la EDT en el PDT de "Mantenimiento mecánico a unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutados".

7. Reparaciones de daños originados a los trabajos realizados por causas de: Desastres Naturales, Terrorismos y/o sabotaje.

8. Se excluyen de este proyecto la reparación de los radiadores reemplazados y de la disposición final de desechos peligrosos o no peligrosos generados en las instalaciones de GENEROCA producto del desarrollo del proyecto.

9. El proyecto no contempla la construcción de infraestructura para el acceso a los radiadores en su parte superior una vez instalados.

SUPUESTOS DEL PROYECTO: FACTORES QUE PARA PROPÓSITOS DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO SE CONSIDERAN VERDADEROS, REALES O CIERTOS.

Supuestos Generales:

- Se dispondrá del presupuesto asignado a tiempo para dar inicio al proyecto.
- Se cuenta con autorización por parte del CENACE para poner fuera de línea a unidades de generación para la instalación de radiadores.
- El personal asignado al proyecto no cuenta con autorización de vacaciones mientras tenga actividades relacionadas con el mismo.
- Se cuenta con la facilidad y permisos de transporte de carga hacia la planta Generadora Rocafuerte. Así como también con la disponibilidad de grúas para el izaje de radiadores de acuerdo a las configuraciones del área de trabajo en planta.
- No se presentarán desastres o acontecimientos naturales que impidan la ejecución en cronograma de las diferentes actividades del proyecto.
- Se cuenta con proveedores fabricantes de radiadores locales y en el extranjero con amplio conocimiento en la fabricación bajo condiciones de pedido y con garantía de fabricación.

Supuestos principales a nivel de Diseños de Ingeniería:

- Se cuenta con el total de las especificaciones definidas en el pliego de requerimientos para la realización de cálculos.
- El análisis estructural es ejecutado por una empresa de validada experiencia en este tipo de proyectos.

Supuestos principales a nivel de Instalación y Reparación de Equipos

- Se cuenta con información y/o planos constructivos para la ejecución de los trabajos.
- Personal de empresa contratista cuenta con autorización para el ingreso para realizar trabajos en Generoca.

- Condiciones climáticas para la realización de trabajos.
- Se cuenta con proveedores y/o contratistas calificados para la ejecución de los trabajos
- Personal de GENEROCA cuenta con experiencia previa en la ejecución de los trabajos asignados.

Supuestos principales a nivel de Pruebas de Control de Calidad

- Existen laboratorios acreditados por la OAE para la ejecución de los trabajos
- Personal de GENEROCA cuenta con experiencia previa en la ejecución de los trabajos asignados.
- Disponibilidad de equipos de medición para la elaboración de reportes por parte del personal de GENEROCA.

Supuesto principales a nivel de Plan de Capacitación de Personal

- Disponibilidad de información de equipos y procedimientos para la ejecución de los paquetes de trabajo.
- Asistencia del 100% del personal a talleres de adiestramiento.
- Disponibilidad de espacio físico acondicionado para el dictado de taller de adiestramiento

Nota: Plantilla Dharma Consulting

8.2.5 Estructura de Desglose de Trabajo – EDT

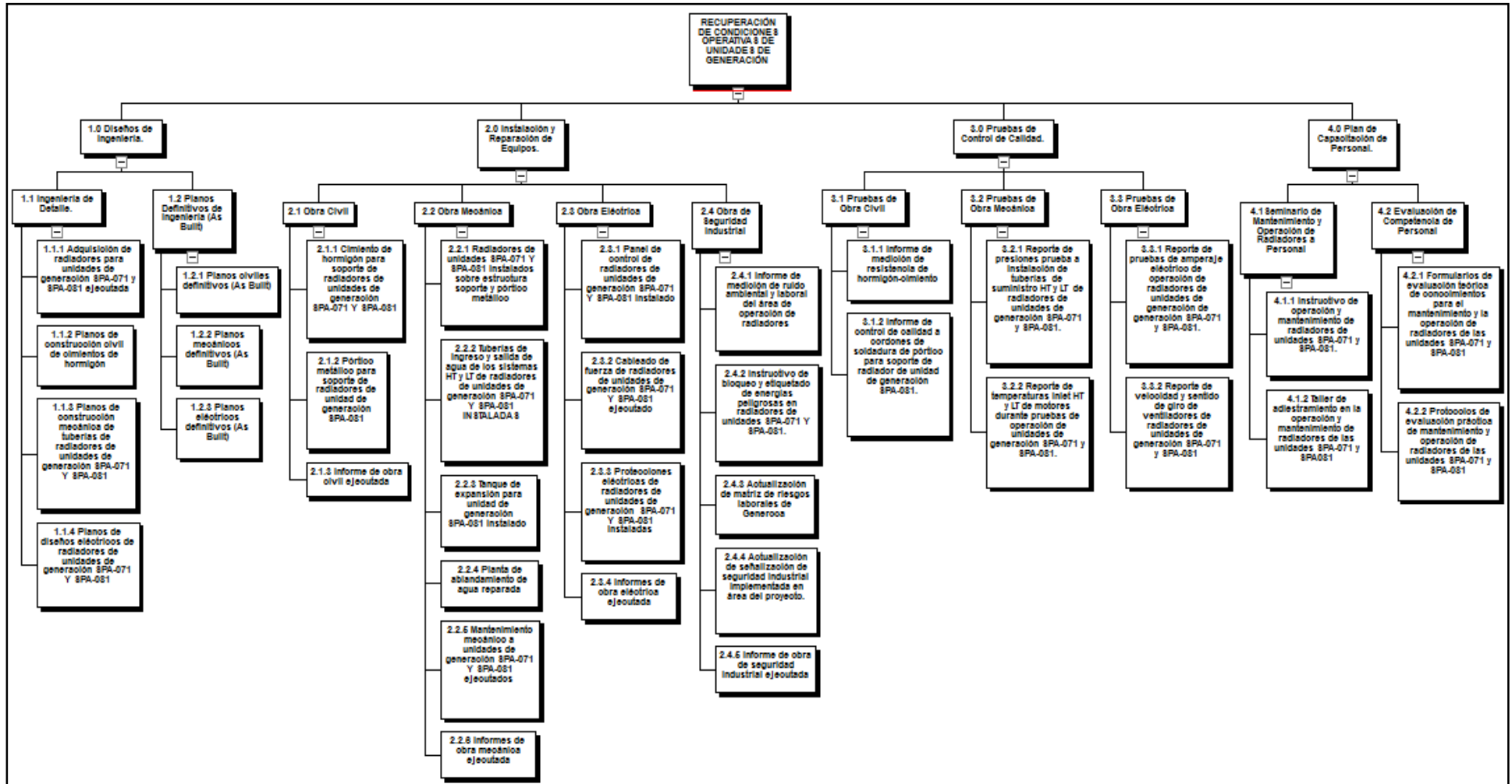


Figura 68. Estructura de Desglose de Trabajo – EDT (Anexo 6).

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

8.2.6 Diccionario de Estructura de Desglose de Trabajo

Tabla 42

Diccionario de Estructura de Desglose de Trabajo

NOMBRE DEL PROYECTO SIGLAS DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017	RUGESA
CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
1.1.1	Adquisición de radiadores para unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutada.
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Adquirir dos radiadores para las unidades de generación SPA-071 y SP-081. Mismos que deberán ajustarse a los requerimientos de diseño definidos en el manual de fabricante de los motores marca Wartsila, modelo 18V26, pertenecientes a Generoca.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Comprar radiadores que se ajusten a los requerimientos de diseño definidos en el manual de fabricante de los motores marca Wartsila, modelo 18V26, pertenecientes a Generoca.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<p><u>Actividades a realizar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de requerimientos de radiadores por parte de los miembros del equipo de proyecto. - Búsqueda de oferentes fabricantes de radiadores. - Selección de oferta ganadora. - Orden de compra. - Recepción de radiadores en Generoca.
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<p><u>Responsable:</u> Javier Moreno.</p> <p><u>Participa:</u> Gerardo Martínez, Jinsop Betancourt, Francisco Pincay.</p> <p><u>Apoya:</u> Benicio Fuentes, Javier Moreno.</p> <p><u>Revisa:</u> Fernando Enderica.</p> <p><u>Aprueba:</u> Fernando Enderica.</p> <p><u>Da información:</u> Jinsop Betancourt, Francisco Pincay.</p>

FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio:</u> lun 07/11/16 <u>Fin:</u> vie 23/06/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Fernando Enderica. <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> temperaturas de operación del equipo especificados en la compra Deberá contar con planos mecánicos y eléctricos de los radiadores; Se utilizará la vía marítima para la transportación del producto; Compra bajo esquema incoterms EXW y 100% de anticipo; Agente logístico aduanero se encargará de la transportación hasta Generoca. <u>Forma en que se aceptará:</u> Orden de compra aprobada por Fernando Enderica; Recepción de radiadores en Generoca; Cumplimiento de especificaciones definidas en la orden de compra
SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i>	- Fabricante cumple con la entrega de radiadores en calidad y tiempos de entrega definidos en el contrato. - Agente aduanero cumple con la entrega de radiadores en los tiempos de entrega definidos en el contrato.
RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Radiadores sufren daños o pérdida durante la transportación hasta Generoca.
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	<u>Personal:</u> Fernando Enderica, Benicio Fuentes, Gerardo Martínez, Francisco Pincay, Jinsop Betancourt, Javier Moreno. <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> Radiadores para unidades de generación SPA-071 y SPA-081, Computador. <u>Servicios:</u> Importación de radiadores y trámites aduaneros \$38.328,75 <u>Costo Total:</u> \$318,868.61
DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i>	<u>Antes del pdt:</u> Inicio RUGESA <u>Después del pdt:</u> Cimiento de hormigón para soporte de radiadores. <u>Otros tipos de dependencia:</u>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
1.1.2	Planos de construcción civil de cimientos de hormigón

<p>OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i></p>	<p>Definir a nivel estructural el diseño de los cimientos de hormigón armado y estructura soporte sobre los cuales se instalarán los radiadores para las unidades SPA-071 y SPA-081; para posteriormente proceder con la elaboración de los planos de construcción civil el cual incluirá el análisis estructural de los mismos mediante el método de elementos finitos.</p>
<p>DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de forma de cimientos y estructuras soportes de radiadores. - Análisis estructural de diseños de forma. - Plano de construcción civil.
<p>DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Actividades a realizar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda de oferentes. - Reunión con oferentes para entrega de pliego de requerimientos. - Contratación de servicio de elaboración de planos de construcción civil. - Aprobación de planos por parte de Generoca.
<p>ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i></p>	<p><u>Responsable:</u> Empresa contratista. <u>Participa:</u> Benicio Fuentes. <u>Apoya:</u> Fernando Enderica, Javier Moreno. <u>Revisa:</u> Benicio Fuentes. <u>Aprueba:</u> Fernando Enderica. <u>Da información:</u> Benicio Fuentes.</p>
<p>FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Inicio:</u> mié 14/12/16 <u>Fin:</u> mié 11/01/17</p>
<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i></p>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Fernando Enderica. <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Factor de diseño o seguridad 1.25; Plano impreso en formato A3 y archivo digital en versión de programas PDF y DWG no superior al 2016. <u>Forma en que se aceptará:</u> Documento firmado por ingeniero civil responsable; Firma de aprobación de Fernando Enderica; Cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.</p>
<p>SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se cuenta con el total de las especificaciones definidas en el pliego de requerimientos para la realización de cálculos. - El análisis estructural es ejecutado por una empresa de validada experiencia en este tipo de proyectos.

RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Planos civiles no cumplen con las especificaciones de diseño de nuevos radiadores y de la planta.
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	<u>Personal:</u> Fernando Enderica, Benicio Fuentes <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> <u>Servicios:</u> Contratación de elaboración de planos \$800 <u>Costo Total:</u> \$884.00
DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i>	<u>Antes del pdt:</u> Orden de compra de radiadores SPA-071 y SPA-081 <u>Después del pdt:</u> Cimiento de hormigón para soporte de radiadores. <u>Otros tipos de dependencia:</u>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
1.1.3	Planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Definir a nivel estructural el diseño del circuito de tuberías Inlet y Outlet de los radiadores a instalarse para las unidades SPA-071 y SPA-081; así como también los planos de construcción del tanque de expansión con su respectivo circuito de tuberías de conexión al sistema de agua del motor.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Los planos deberán cumplir las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Documento digital en formato PDF y DWG versión 2017. • Documento impreso en formato A3 • Firma de responsabilidad de un ingeniero mecánico.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Recopilación de pliego de requerimientos de diseño. - Elaboración de diseño de forma de circuitos de tuberías Inlet/Outlet de radiadores.

	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de diseño de forma de planos de tanque de expansión para unidad SPA-081. - Elaboración de diseño de forma de planos del circuito de conexión de tanque de expansión unidad SPA-081. - Reunión de aprobación de planos.
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Benicio Fuentes. <u>Participa:</u> Jinsop Betancourt, Francisco Pincay. <u>Apoya:</u> <u>Revisa:</u> Jinsop Betancourt, Francisco Pincay. <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez. <u>Da información:</u> Jinsop Betancourt, Francisco Pincay.
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio:</u> mié 11/01/17 <u>Fin:</u> mié 08/02/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez. <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Factor de diseño o seguridad 1.25; Plano impreso en formato A3 y archivo digital en versión PDF y DWG no superior al 2016. <u>Forma en que se aceptará:</u> Planos elaborados y firmados por un ingeniero mecánico responsable, firma de aprobación de Jefes de Mantenimiento Mecánico y Mantenimiento Eléctrico; Cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.
SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Se cuenta con el total de las especificaciones definidas en el pliego de requerimientos para la realización de diseños.
RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Planos mecánicos no cumplen con las especificaciones de diseño de nuevos radiadores y de la planta.
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	<u>Personal:</u> BFU, JBE, FPI, GMA <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> Computador con software AutoCAD. <u>Costo Total:</u> \$836.60
DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i>	<u>Antes del pdt:</u> Planos de construcción civil de cimientos de hormigón <u>Después del pdt:</u> Planos de diseños eléctricos de radiadores. <u>Otros tipos de dependencia:</u>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
1.1.4	Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Representar de forma gráfica los componentes, la interconexión y funcionamiento de la instalación eléctrica a realizarse para las nuevas unidades SPA-071 y SPA-081. En el que se partirá de la recopilación de requerimientos funcionales por parte de los usuarios y de las especificaciones propias de los radiadores.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Los planos deberán cumplir las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Documento digital en formato PDF y DWG versión 2017. • Documento impreso en formato A3
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Reunión entre jefes de turnos y electricistas para la recopilación de pliego de requerimientos. - Elaboración de planos eléctricos. - Reunión de aprobación de planos.
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Jinsop Betancourt. <u>Participa:</u> Benicio Fuentes. <u>Apoya:</u> <u>Revisa:</u> Eddín Ramírez. <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez. <u>Da información:</u> Eddín Ramírez.
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio:</u> mié 01/02/17 <u>Fin:</u> mié 22/02/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez. <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Factor de diseño o seguridad 1.25; Plano impreso en formato A3 y archivo digital en versión de programas PDF y DWG no superior al 2016. <u>Forma en que se aceptará:</u> Planos elaborados y firmados por un ingeniero eléctrico responsable, firma de revisión de Jefes de Turnos de Generoca; Cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.

SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i>	- Se cuenta con el total de las especificaciones definidas en el pliego de requerimientos para la realización de diseños.
RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Planos eléctricos no cumplen con las especificaciones de diseño de nuevos radiadores y de la planta.
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	<u>Personal:</u> BFU, JBE, GMA <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> Computador con software AutoCAD. <u>Costo Total:</u> \$329.39
DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i>	<u>Antes del pdt:</u> Planos de construcción mecánica de tuberías <u>Después del pdt:</u> Panel de control de radiadores de unidad de generación SPA-071 instalado. <u>Otros tipos de dependencia:</u>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
1.2.1	Planos civiles definitivos (As Built)
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Plasmar las actualizaciones que reflejan la adaptación del proyecto de ejecución a la realidad de los planos de la obra civil, a los cambios durante el transcurso de esta y en definitiva, como se construyó.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Los planos deberán cumplir las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Documento digital en formato PDF y DWG versión 2017. • Documento impreso en formato A3 • Firma de responsabilidad de un Ingeniero civil.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión de documentación de control de cambios. - Reunión con empresa ejecutora de la obra para la verificación de cambios solicitados en los planos. - Aprobación de planos As Built por parte de Generoca.

<p>ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i></p>	<p><u>Responsable:</u> Empresa contratista. <u>Participa:</u> Benicio Fuentes. <u>Apoya:</u> Fernando Enderica, Javier Moreno. <u>Revisa:</u> Benicio Fuentes. <u>Aprueba:</u> Fernando Enderica. <u>Da información:</u> Benicio Fuentes.</p>
<p>FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Inicio:</u> lun 06/03/17 <u>Fin:</u> lun 13/03/17</p>
<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i></p>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Fernando Enderica. <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Plano impreso en formato A3 y archivo digital en versión de programas PDF y DWG no superior al 2016. <u>Forma en que se aceptará:</u> Planos firmados por ingeniero civil responsable; firma de aprobación de Gerente General; Cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.</p>
<p>SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se cuenta con el total de las especificaciones definidas en el pliego de requerimientos para la realización de cálculos. - El análisis estructural es ejecutado por una empresa de validada experiencia en este tipo de proyectos.
<p>RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i></p>	<p>Retraso en la entrega de informes de obra civil ejecutada.</p>
<p>RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i></p>	<p><u>Personal:</u> Fernando Enderica, Benicio Fuentes <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> <u>Servicios:</u> Contratación de elaboración de planos \$224 <u>Costo Total:</u> \$406.90</p>
<p>DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i></p>	<p><u>Antes del pdt:</u> Informe de medición de resistencia de hormigón-cimiento; Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico. <u>Después del pdt:</u> Informe de obra civil ejecutada. <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
1.2.2	Planos mecánicos definitivos (As Built)
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabore el PDT.</i>	Plasmar las actualizaciones que reflejan la adaptación del proyecto de ejecución a la realidad de los planos de obra mecánica, a los cambios durante el transcurso de esta y en definitiva, como se construyó.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Los planos deberán cumplir las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Documento digital en formato PDF y DWG versión 2017. • Documento impreso en formato A3 • Firma de responsabilidad de un ingeniero mecánico.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión de documentación de control de cambios. - Reunión con empresa ejecutora de la obra para la verificación de cambios solicitados en los planos o implementados en la obra. - Aprobación de planos As Built por parte de Generoca.
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Benicio Fuentes. <u>Participa:</u> Gerardo Martínez. <u>Apoya:</u> <u>Revisa:</u> Francisco Pincay. <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez. <u>Da información:</u> Benicio Fuentes.
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio SPA-071:</u> mar 25/07/17 <u>Fin SPA-071:</u> mar 01/08/17 <u>Inicio SPA-081:</u> mar 22/08/17 <u>Fin SPA-081:</u> mar 29/08/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez. <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Plano impreso en formato A3 y archivo digital en versión de programas PDF y DWG no superior al 2016. <u>Forma en que se aceptará:</u> Planos elaborados y firmados por un ingeniero mecánico responsable, firma de aprobación de Jefes de Mantenimiento Mecánico y Mantenimiento Eléctrico; Cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.

SUPUESTOS: Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.	- Se cuenta con todos los registros de control de cambios ejecutados a los planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación Spa-071 y SPA-081.
RIESGOS: Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.	Retraso en la entrega de informes de componentes de la obra mecánica.
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.	<p><u>Personal:</u> BFU, FPI, GMA</p> <p><u>Materiales o Consumibles:</u></p> <p><u>Equipos o Máquinas:</u> Computador con software AutoCAD.</p> <p><u>Costo Total:</u> \$439.26</p>
DEPENDENCIAS: Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.	<p><u>Antes del pdt:</u> Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081 instaladas.</p> <p><u>Después del pdt:</u> Informe de obra mecánica ejecutada radiador de unidad SPA-071. y SPA-081.</p> <p><u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
1.2.3	Planos eléctricos definitivos (As Built)
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: Para que se elabora el PDT.	Plasmar las actualizaciones que reflejan la adaptación del proyecto de ejecución a la realidad de los planos de la obra eléctrica, a los cambios durante el transcurso de esta y en definitiva, como se construyó.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.	<p>Los planos deberán cumplir las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento digital en formato PDF y DWG versión 2017. • Documento impreso en formato A3 • Firma de responsabilidad de un ingeniero mecánico.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): Cómo se va a elaborar el PDT.	<p><u>Actividades a realizar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión de documentación de control de cambios. - Reunión con entre GMA, JBE, BFU, ERA para la verificación de cambios solicitados en los planos o implementados en la obra. - Aprobación de planos As Built por parte de Generoca.

<p>ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i></p>	<p><u>Responsable:</u> Jinsop Betancourt. <u>Participa:</u> Benicio Fuentes. <u>Apoya:</u> <u>Revisa:</u> Eddín Ramírez. <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez. <u>Da información:</u> Eddín Ramírez.</p>
<p>FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Inicio SPA-071:</u> mar 25/07/17 <u>Fin SPA-071:</u> lun 31/07/17 <u>Inicio SPA-081:</u> mar 22/08/17 <u>Fin SPA-081:</u> lun 28/08/17</p>
<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i></p>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez. <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Plano impreso en formato A3 y archivo digital en versión de programas PDF y DWG no superior al 2016. <u>Forma en que se aceptará:</u> Planos elaborados y firmados por un ingeniero eléctrico responsable, firma de revisión de Jefes de Turnos de Generoca; Cumplimiento de especificaciones definidas en el PDT.</p>
<p>SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i></p>	<p>- Se cuenta con todos los registros de control de cambios ejecutados a los planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081</p>
<p>RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i></p>	<p>Retraso en la entrega de informes de componentes de la obra eléctrica ejecutada.</p>
<p>RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i></p>	<p><u>Personal:</u> BFU, JBE, GMA, ERA <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> Computador con software AutoCAD. <u>Costo Total:</u> \$365.90</p>
<p>DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i></p>	<p><u>Antes del pdt:</u> Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidad de generación SPA-071. <u>Después del pdt:</u> Informe de obra eléctrica ejecutada <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.1.1	Cimiento de hormigón para soporte de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Construir el conjunto de elementos estructurales para los radiadores SPA-071 Y SPA-081 cuya misión es transmitir sus cargas o elementos apoyados en ella al suelo, distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Los cimientos de hormigón armado deberán ser construidos bajo las especificaciones definidas en los planos de construcción civil para radiadores de la unidad de generación SPA-071 y SPA-081.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<p><u>Actividades a realizar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Trazado y replanteo de terreno - Excavación de Zapatas - Excavación de vigas de amarre - Preparación y doblado de estribos y columnas - Fundición de replantillo - Cuadrada de columna de hierro de malla de zapatas - Armada de encofrado - Instalación y nivelación de placas de anclaje - Fundición de estructura con hormigón bombeable de 280 Kg/cm² - Desencofrado de elementos fundidos - Curado de elementos fundidos - Orden y limpieza del área de trabajo - Desalojo de desechos
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<p><u>Responsable:</u> Constructora Alvarado <u>Participa:</u> Benicio Fuentes <u>Apoya:</u> Juan Calderón, Javier Moreno <u>Revisa:</u> Benicio Fuentes <u>Aprueba:</u> Fernando Enderica <u>Da información:</u> Benicio Fuentes.</p>
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<p><u>Inicio:</u> mié 11/01/17 <u>Fin:</u> mié 22/02/17</p>

<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i></p>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Fernando Enderica <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Informe favorable de resistencia de hormigón. <u>Forma en que se aceptará:</u> Inspección de cumplimiento de especificaciones constructivas en sitio, documento de entrega/recepción de hormigón con especificaciones del producto por parte de hormigonera fabricante e informe de trabajos realizados.</p>
<p>SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Personal de empresa contratista cuenta con autorización para el ingreso para realizar trabajos en Generoca. - Condiciones climáticas para la realización de trabajos.
<p>RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i></p>	<p>Retrasos en la entrega de trabajos de construcción civil debido a la deficiente capacidad logística por parte de la empresa contratista.</p>
<p>RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i></p>	<p>Personal: Benicio Fuentes, Juan Calderón, Fernando Enderica <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> <u>Servicios:</u> Construcción- Ing. Alvarado <u>Costo Total:</u> \$13,755.48</p>
<p>DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i></p>	<p><u>Antes del pdt:</u> Orden de compra de radiadores SPA-071 y SPA-081 y Planos de construcción civil de cimientos de hormigón. <u>Después del pdt:</u> Informe de medición de resistencia de hormigón-cimiento <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.1.2	Pórtico metálico para soporte de radiadores de unidad de generación SPA-081
<p>OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i></p>	<p>Ampliar la configuración de la estructura metálica existente en el radiador de la unidad SPA-081 para soporte la carga del nuevo radiador y dimensiones del nuevo radiador a ser instalado.</p>

DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Construcción de Pórtico metálico galvanizado (estructura soporte) según especificaciones definidas en planos de construcción civil para radiadores de la unidad de generación SPA-81. (Espesor de galvanizado de 75 micras).
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> - Preparación de placas metálicas para juntas empernadas - Preparación de limpieza mecánica de piezas metálicas - Galvanizado de vigas y columnas a 75 micras de espesor - Instalación de estructura soporte en Generoca (uniones soldadas)
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Constructora Alvarado S.A. <u>Participa:</u> Benicio Fuentes. <u>Apoya:</u> Juan Calderón, Javier Moreno. <u>Revisa:</u> Fernando Enderica <u>Aprueba:</u> Fernando Enderica <u>Da información:</u> Benicio Fuentes
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio:</u> mié 25/01/17 <u>Fin:</u> mié 01/03/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Fernando Enderica <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Informe favorable de calidad de cordones de soldaduras. <u>Forma en que se aceptará:</u> Inspección de cumplimiento especificaciones constructivas en sitio al 100% e informe de trabajos realizados.
SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i>	- Se cuenta con proveedores y/o contratistas calificados en la ejecución de los trabajos. - Condiciones ambientales favorables para la construcción a intemperie. - Personal de empresa contratista cuenta con autorización para el ingreso para realizar trabajos en Generoca.
RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Retrasos en la entrega de trabajos de construcción civil debido a la deficiente capacidad logística por parte de la empresa contratista.

RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	<u>Personal:</u> Benicio Fuentes, Fernando Enderica, Juan Calderón <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> <u>Servicios:</u> Construcción de Pórtico- Ing. Alvarado <u>Costo Total:</u> \$8,963.10
DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i>	<i>Antes del pdt:</i> Cimiento de hormigón para soporte de radiadores. <i>Después del pdt:</i> Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico <u>Otros tipos de dependencia:</u>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.1.3	Informe de obra civil ejecutada
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Unificar en un solo documento los informes y planos de las diversos PDT que componen la obra civil del proyecto.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	<p>Documento impreso y digital en formato PDF que contiene los informes de trabajo de la construcción de los cimientos de hormigón para soporte de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 y de Pórtico metálico para soporte de radiadores.</p> <p>Entre la información que debe contener el informe debe constar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resumen ejecutivo • Nombre del ejecutor del trabajo. • Materiales utilizados. • Descripción de procesos constructivo. • Certificados aplicables al trabajo • Planos definitivos (As Built). • Anexos: Actas de entrega y recepción de entregables aceptadas por los responsables de los PDT de Obra Civil.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> Recopilar información referente a: Planos civiles definitivos (As Built), informe de calidad de cordones de soldadura, informe de trabajo realizado de pórtico metálico, informe de medición de resistencia de hormigón, informe de trabajo realizado de construcción de cimientos.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Constructora Alvarado S.A. <u>Participa:</u> Benicio Fuentes <u>Apoya:</u> Javier Moreno <u>Revisa:</u> Benicio Fuentes <u>Aprueba:</u> Fernando Enderica <u>Da información:</u> Benicio Fuentes
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio:</u> lun 13/03/17 <u>Fin:</u> lun 20/03/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Fernando Enderica <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Informes previos de los PDT de obra civil aprobados. <u>Forma en que se aceptará:</u> Actas de entrega y recepción de entregables aceptadas por los responsables de los PDT de Obra Civil; Cumplimiento de especificaciones de contenido definido en el paquete de trabajo al 100%.
SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i>	Se cuenta con toda la documentación aprobada con firma de responsabilidad.
RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Elaboración incorrecta del documento
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	Personal: Benicio Fuentes, Fernando Enderica. <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> <u>Servicio:</u> Contratación servicio elaboración de informe de obra civil ejecutada \$112. <u>Costo Total:</u> \$140.58
DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i>	<u>Antes del pdt:</u> Planos civiles definitivos (As Built) <u>Después del pdt:</u> Radiadores de unidad SPA-071 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico. <u>Otros tipos de dependencia:</u>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS

NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS

2.2.1	Radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico.
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Realizar el montaje de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 en sitio de operación.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Instalar cuatro paneles radiadores sobre estructuras soporte; Anclados, nivelados y alineados con los cimientos de hormigón armado.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> - Izaje de radiadores - Perforación de pórtico para anclaje de radiadores - Alineación de radiadores
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Dpto. Mantenimiento mecánico <u>Participa:</u> Fernando Banchón, Hugo Hidalgo <u>Apoya:</u> Juan Calderón, Benicio Fuentes, Javier Moreno <u>Revisa:</u> Francisco Pincay <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez <u>Da información:</u> Francisco Pincay
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio SPA-071:</u> vie 23/06/17 <u>Fin SPA-071:</u> mar 27/06/17 <u>Inicio SPA-081:</u> lun 21/08/17 <u>Fin SPA-081:</u> mar 22/08/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Radiadores perfectamente alineados y nivelados <u>Forma en que se aceptará:</u> Inspección de cumplimiento especificaciones constructivas en sitio al 100% e informe de trabajos realizados.
SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i>	- Se cuenta con una grúa de la capacidad necesaria para el Izaje de los radiadores en las fechas establecidas para la ejecución del trabajo. - Se cuenta con personal de Generoca capacitado para la realización de este tipo de trabajos.

RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Indisponibilidad de grúas para el izaje de radiadores y posterior instalación sobre estructura soporte.
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	<i>Personal:</i> Francisco Pincay, Gerardo Martínez, Fernando Banchón, Hugo Hidalgo, Juan Calderón y Benicio Fuentes <i>Materiales o Consumibles:</i> <i>Equipos o Máquinas:</i> Grúa <i>Costo Total:</i> \$3138.45
DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i>	<i>Antes del pdt:</i> Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico para soporte de radiador de unidad de generación SPA-081, Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado <i>Después del pdt:</i> Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidad de generación SPA-071 instaladas. <i>Otros tipos de dependencia:</i>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.2.2	Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instaladas.
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Construir un circuito de tuberías que conectan a los radiadores con el motor de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081 llevando el enfriamiento del agua de proceso en sus sistemas HT y LT a niveles óptimos de operación de los equipos.

<p>DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i></p>	<p>La construcción de tuberías se debe ejecutar de acuerdo a especificaciones definidas en planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se asignará al soldador José Neira y el ayudante de Mecánica Christian Becerra como parte del equipo de instalación de la empresa contratista encargada de ejecutar la instalación de tuberías del radiador de la unidad de generación SPA-081; garantizando el entrenamiento del personal de Generoca en el proceso de soldadura TIG . • Se utilizará tubería de acero al carbono de 6 pulgadas de diámetro, cédula 40, sin costura. • Proceso de soldadura TIG (Gas- Tungsteno) • Tubería nueva cedula 40 de 6" de diámetro pintada de color gris anticorrosivo, la cual se conectará a la tubería existente de acuerdo a lo establecido en planos. • 4 indicadores de temperatura (0 - 150°C) • Colocación de juntas de expansión y filtro tipo Y de 6" de diámetro en las tuberías de entrada HT y LT. • Accesorios y tuberías deberán estar en pulgadas. • Prueba hidrostática a tuberías a la presión de trabajo de 9 Bares.
<p>DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Actividades a realizar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación anticipada de secciones tuberías Inlet y Outlet unidad SPA-071 y SPA-081 - Instalación de secciones de tuberías en radiadores instalados - Pintado de tubería.
<p>ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i></p>	<p><u>Responsable:</u> Soles S.A. y Metalcar S.A. Participa: José Neira, Christian Becerra. <u>Apoya:</u> Juan Calderón, Francisco Pincay, Javier Moreno. <u>Revisa:</u> Benicio Fuentes <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez <u>Da información:</u> Benicio Fuentes</p>
<p>FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Inicio SPA-071:</u> mar 27/06/17 <u>Fin SPA-071:</u> mar 25/07/17 <u>Inicio SPA-081:</u> mar 25/07/17 <u>Fin SPA-081:</u> mar 22/08/17</p>
<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i></p>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Informe favorable de reporte de presiones prueba bajo Código ASME B31.3 Sección 345.4.3. <u>Forma en que se aceptará:</u> Verificación en el sitio de cumplimiento del 100% de los requerimientos y especificaciones constructivas definidas para el entregable.</p>

<p>SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de tuberías según especificaciones de planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081. - Condiciones ambientales favorables para la construcción a intemperie. - Personal de empresa contratista cuenta con autorización para el ingreso para realizar trabajos en Generoca.
<p>RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i></p>	<p>Tiempo de instalación de sistemas de tuberías superior al tiempo de indisponibilidad declarado al CENACE.</p>
<p>RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i></p>	<p>Personal: Benicio Fuente, Gerardo Martínez, José Neira, Christian Becerra, Juan Calderón, Francisco Pincay. <u>Materiales o Consumibles:</u> Kit de insumos y materias para instalación de radiadores SPA-071 y SPA-081 <u>Equipos o Máquinas:</u> <u>Servicios:</u> Soles S.A., Metalcar S.A. <u>Costo Total:</u> \$22,293.40</p>
<p>DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i></p>	<p><u>Antes del pdt:</u> Radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico. <u>Después del pdt:</u> Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiador de unidades de generación SPA-071 y SPA-081. <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.2.3	Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado.
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Independizar el sistema de expansión compartido actual, para evitar contaminaciones de corrosión por parte de radiadores antiguos hacia el motor y radiadores modernos a instalar.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Construir e instalar un tanque de expansión metálico fabricado por Generoca, con una capacidad de 0.5 m ³ en una dimensión 0.71m x 0.81m x 1m; mismo que debe permitir la independencia de operación entre los radiadores SPA-071 y SPA-081. Se considera dentro de este paquete de trabajo la instalación de tuberías de conexión al sistema de agua.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> - Verificación de requerimientos según planos mecánicos - Construcción de tanque mediante proceso TIG - Doblado de circuito de tuberías - Instalación de tanque en área de anexo mecánico
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Dpto. Mantenimiento mecánico <u>Participa:</u> José Neira, Christian Becerra <u>Apoya:</u> Juan Calderón, Benicio Fuentes, Javier Moreno. <u>Revisa:</u> Francisco Pincay <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez <u>Da información:</u> Francisco Pincay
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio:</u> mié 08/02/17 <u>Fin:</u> mié 22/03/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Cero fugas de líquidos <u>Forma en que se aceptará:</u> Verificación en sitio del cumplimiento 100% de las especificaciones constructivas definidas para el entregable; Cero fugas en uniones soldadas; Informe de trabajo realizado.
SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i>	- Se cuenta con el diseño y el material para trabajar. - Se cuenta con el recurso de talento humano disponible en los tiempos establecidos.
RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Retraso en la construcción de tanque de expansión.
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	<u>Personal:</u> Gerardo Martínez, Francisco Pincay, José Neira, Christian Becerra, Juan calderón, Benicio Fuentes. <u>Materiales o Consumibles:</u> Kit de insumos tanques de expansión <u>Equipos o Máquinas:</u> <u>Costo Total:</u> \$2,534.42
DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i>	<u>Antes del pdt:</u> Planos de construcción mecánica de tuberías <u>Después del pdt:</u> Radiadores de unidad SPA-071 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico. <u>Otros tipos de dependencia:</u>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.2.4	Planta de ablandamiento de agua reparada.
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Realizar las reparaciones y la rehabilitación de la planta de ablandamiento de aguas para proceso. Garantizando agua libre de minerales que provoquen incrustaciones o corrosión al sistema de enfriamiento de agua de las unidades de generación de Generoca. La planta deberá cumplir con una capacidad nominal de ablandamiento de agua de 20 m3/día.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Recuperar planta de ablandamiento de agua a una capacidad nominal por día de 20 m3. Cambio de componentes y partes. <ul style="list-style-type: none"> • Reparación de tanque de presión • Reparación de dosificador • Mantenimiento a circuito de tuberías • Recubrimiento de cubeto con porcelanato • Cambio de resina
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de cabezal - Cambio de tanque - Cambio de resina - Cambio de electroválvula - Pruebas de calidad de agua - Cubeto de concreto
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Jinsop Betancourt <u>Participa:</u> Fabricio Díaz, Steven García <u>Apoya:</u> Juan Calderón, Javier Moreno <u>Revisa:</u> Jinsop Betancourt <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez <u>Da información:</u> Jinsop Betancourt
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio:</u> mié 08/02/17 <u>Fin:</u> mié 22/02/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Informe favorable de calidad de tratamiento de aguas de proceso <u>Forma en que se aceptará:</u> Informe de trabajo realizado aprobado por Gerardo Martínez.

SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Se cuenta con manuales y planos del equipo - Se cuenta con los repuestos para trabajar. - Se cuenta con el recurso de talento humano disponible en los tiempos establecidos.
RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Retraso en la reparación de Planta de ablandamiento
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	<p>Personal: Gerardo Martínez, Jinsop Betancourt, Fabricio Díaz, Steven García, Juan Calderón</p> <p><u>Materiales o Consumibles:</u> Repuestos ablandador de agua, Cubeto de contención.</p> <p><u>Equipos o Máquinas:</u></p> <p><u>Servicios:</u> Informe de Calidad de tratamiento de agua de proceso</p> <p>Costo Total: \$4,336.47</p>
DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i>	<p><u>Antes del pdt:</u> Planos de construcción mecánica de tuberías</p> <p><u>Después del pdt:</u> Radiadores de unidad SPA-071 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico.</p> <p><u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.2.5	Mantenimiento mecánico a unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutados
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Garantizar el correcto funcionamiento del motor de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081 mediante la limpieza mecánica de los componentes que involucran el sistema de enfriamiento de agua HT y LT.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Limpieza mecánica y/o recambio de piezas de motor (Componentes vinculados al sistema HT y LT de agua de enfriamiento)

<p>DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Actividades a realizar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Descarbonización de driving units - Descarbonización de cabezotes - Mantenimiento de Turbocargadores - Mantenimiento a enfriadores de aire de carga - Mantenimiento enfriadores de aceite - Revisión de bombas de inyección - Cambio de toberas de inyectores - Limpieza química de motor (Fluxing) únicamente para unidad SPA-071
<p>ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i></p>	<p><u>Responsable:</u> Dpto. Mantenimiento Mecánico <u>Participa:</u> JAL, JCR, JQU, JMU, LVE, SGA, CRA, KRU <u>Apoya:</u> Juan Calderón, Javier Moreno <u>Revisa:</u> Francisco Pincay <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez <u>Da información:</u> Francisco Pincay</p>
<p>FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Inicio SPA-071:</u> mar 18/07/17 <u>Fin SPA-071:</u> mar 25/07/17 <u>Inicio SPA-081:</u> mar 15/08/17 <u>Fin SPA-081:</u> mar 22/08/17</p>
<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i></p>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Cumplimiento de los trabajos planificados no superior a los 5 días <u>Forma en que se aceptará:</u> Informe de trabajo realizado con registro fotográfico de las actividades de mantenimiento ejecutadas a los motores, de acuerdo al alcance definido en el PDT; Reporte favorable de temperaturas Inlet HT y LT del motor de las unidades de generación intervenidas.</p>
<p>SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se cuenta con manuales y planos del equipo - Se cuenta con los repuestos para trabajar. - Se cuenta con el recurso de talento humano disponible en los tiempos establecidos.
<p>RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i></p>	<p>Tiempo de mantenimiento de unidades de generación superior al tiempo de indisponibilidad declarado al CENACE.</p>

<p>RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i></p>	<p>Personal: GMA, FPI, JCA, JAL, JCR, JQU, JMU, LVE, SGA, CRA, KRU. <u>Materiales o Consumibles:</u> Kit de insumos y repuestos de mantenimiento de motor SPA-071 y SPA-081. <u>Equipos o Máquinas:</u> <u>Servicios:</u> Fluxing motor SPA-071 <u>Costo Total:</u> \$22,700.06</p>
<p>DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i></p>	<p><u>Antes del pdt:</u> Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidad de generación SPA-071 instaladas. <u>Después del pdt:</u> Cableado de fuerza de radiadores de unidad de generación SPA-071 ejecutado. <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.2.6	Informe de obra mecánica ejecutada
<p>OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i></p>	<p>Unificar en un solo documento los informes y planos de las diversos PDT que componen la obra mecánica del proyecto.</p>
<p>DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i></p>	<p>Documento impreso y digital en formato PDF que contiene los informes de trabajo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico. • Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 INSTALADAS. • Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado. <p>Planta de ablandamiento de agua reparada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planta de ablandamiento de agua reparada • Mantenimiento mecánico a unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutados <p>Entre la información que debe contener el informe debe constar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del ejecutor del trabajo. • Materiales utilizados. • Proceso constructivo. • Certificados aplicables al trabajo • Planos definitivos (As Built).

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> Recopilar información referente a: Instalación de radiadores, Instalación de tuberías de ingreso y salida de agua HT/LT de radiadores, Instalación de tanque de expansión, Reparación de planta de ablandamiento de agua, Mantenimiento de mecánico de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Francisco Pincay <u>Participa:</u> Benicio Fuentes <u>Apoya:</u> <u>Revisa:</u> Gerardo Martínez <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez <u>Da información:</u> Francisco Pincay, Benicio Fuentes
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio SPA-071:</u> mar 01/08/17 <u>Fin SPA-071:</u> mar 08/08/17 <u>Inicio SPA-081:</u> mar 29/08/17 <u>Fin SPA-081:</u> mar 05/09/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Informes previos de los PDT de obra mecánica aprobados. <u>Forma en que se aceptará:</u> Actas de entrega y recepción de entregables aceptadas por los responsables de los PDT de Obra Mecánica. Cumplimiento de especificaciones de contenido definido en el paquete de trabajo al 100%.
SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i>	Se cuenta con toda la documentación aprobada con firma de responsabilidad.
RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Elaboración incorrecta del documento
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	Personal: Benicio Fuentes, Francisco Pincay, Gerardo Martínez. <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> <u>Servicio:</u> <u>Costo Total:</u> \$563.90

<p>DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i></p>	<p><u>Antes del pdt:</u> Radiadores de unidad SPA-071 y SPA081 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico; Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081 instaladas; Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado; Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiador de unidad de generación SPA-071 y SPA-081; Planta de ablandamiento de agua reparada; Mantenimiento mecánico a unidad de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutado; Reporte de temperaturas inlet HT y LT de motor durante pruebas de operación de unidad de generación SPA-071 y SPA-081; Planos mecánicos definitivos (As Built). <u>Después del pdt:</u> Fin de obra mecánica. <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>
---	---

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.3.1	Panel de control de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instalado
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Construir de un dispositivo que permita controlar el encendido y apagado de los ventiladores de los radiadores y su sincronización al momento del arranque de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Construcción bajo especificaciones definidas en los Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081. Instalación en el cuarto de máquinas de 2 paneles de control para las unidades de generación SPA-071 y SPA-081, los mismos que deberán contener Guardamotors de 1.6 - 2.5 Amp; Contactores 3F, 24-60VAC/DC, 26 AMPS, 1NO ABB; Luz indicadora 22 mm, roja y verde 220v; Selectores de tres posiciones; Reles de 11 pines, 24 VAC, 5 AMP; Bloque auxiliar contactor-contactor; Transformador de voltaje 240-480/120-240 VAC 750VA.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> - Presentación de elementos de control bajo norma NEMA 250. - Montaje de elementos de control y fuerza dentro del panel. - Elaboración de informe de trabajo realizado.

<p>ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i></p>	<p><u>Responsable:</u> Dpto. Mantenimiento Eléctrico. <u>Participa:</u> Steven García, Fabricio Díaz <u>Apoya:</u> Javier Moreno. <u>Revisa:</u> Jinsop Betancourt <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez <u>Da información:</u> Jinsop Betancourt</p>
<p>FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Inicio SPA-071:</u> mié 22/02/17 <u>Fin SPA-071:</u> mié 22/03/17 <u>Inicio SPA-081:</u> mié 22/03/17 <u>Fin SPA-081:</u> mié 19/04/17</p>
<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i></p>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Cumplimiento de norma NEMA 250 <u>Forma en que se aceptará:</u> Verificación en el sitio del cumplimiento 100% de las especificaciones constructivas definidas para el entregable en planos de diseños eléctricos; Informe de trabajo realizado.</p>
<p>SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i></p>	<p>Se cuentan con materiales e insumos para la realización en los tiempos definidos por el proyecto para la realización del trabajo.</p>
<p>RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i></p>	<p>Demora en la ejecución de los paquetes de trabajo correspondiente a la obra eléctrica.</p>
<p>RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i></p>	<p>Personal: Gerardo Martínez, Jinsop Betancourt, Fabricio Díaz, Steven García <u>Materiales o Consumibles:</u> Kit de materiales para construcción de panel eléctrico. <u>Equipos o Máquinas:</u> <u>Costo Total:</u> \$1,911.38</p>
<p>DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i></p>	<p><u>Antes del pdt:</u> Planos de diseños eléctricos de radiadores. <u>Después del pdt:</u> Cableado de fuerza de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutado. <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.3.2	Cableado de fuerza de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutado
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Suministrar energía eléctrica a los ventiladores de los radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	<p>Construcción bajo especificaciones definidas en los Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081.</p> <p>Tendido de cable concéntrico ST-THHN 4x10 AWG para los ventiladores y cable concéntrico ST-THHN 4x2 AWG para acometidas; instalación de rieles A1 35mm; Canaletas C/T 25x30mm y 50x50mm. Cálculo de conductor realizado con 1.25 de factor de seguridad.</p>
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<p><u>Actividades a realizar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cableado de fuerza del Panel de control a radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081. - Conexión a ventiladores de los radiadores de las unidades SPA071 y SPA-081. -Informe de trabajo realizado.
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<p><u>Responsable:</u> Dpto. Mantenimiento Eléctrico.</p> <p><u>Participa:</u> Steven García, Fabricio Díaz, Jimmy Quinde</p> <p><u>Apoya:</u> Javier Moreno</p> <p><u>Revisa:</u> Jinsop Betancourt</p> <p><u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez</p> <p><u>Da información:</u> Jinsop Betancourt</p>
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<p><u>Inicio SPA-071:</u> mar 18/07/17</p> <p><u>Fin SPA-071:</u> vie 21/07/17</p> <p><u>Inicio SPA-081:</u> mar 15/08/17</p> <p><u>Fin SPA-081:</u> vie 18/08/17</p>
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez.</p> <p><u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Cálculo de conductor realizado con 1.25 de factor de seguridad.</p> <p><u>Forma en que se aceptará:</u> Verificación en sitio del cumplimiento 100% de las especificaciones constructivas definidas para el entregable en planos de diseños eléctricos; Reporte favorable de pruebas de amperaje de radiadores; Informe de trabajo realizado.</p>

SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i>	Se cuentan con materiales e insumos para la realización en los tiempos definidos por el proyecto para la realización del trabajo.
RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Demora en la ejecución de los paquetes de trabajo correspondiente a la obra eléctrica.
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	Personal: Gerardo Martínez, Jinsop Betancourt, Fabricio Díaz, Steven García. <u>Materiales o Consumibles:</u> Cable concéntrico. <u>Equipos o Máquinas:</u> <u>Costo Total:</u> \$10,463.92
DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i>	<u>Antes del pdt:</u> Panel de control de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081 instalado. <u>Después del pdt:</u> Informe de obra eléctrica ejecutada <u>Otros tipos de dependencia:</u> Comienza a la par de Mantenimiento mecánico a unidad de generación SPA-071 y SPA-081.

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.3.3	Protecciones eléctricas de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instaladas
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Proteger a los ventiladores de los radiadores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081 de posibles fallas en los motores debido a la presencia de sobre corrientes.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Construcción bajo especificaciones definidas en los Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081. Instalación de guarda motores 10-16 Amp NO 1NC FT ABB y a los ventiladores y electrodo de puesta a tierra EPET con polvo compactante a los radiadores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR	<u>Actividades a realizar:</u> - Instalación de guarda motores en ventiladores

(ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	- Instalación de conexión a tierra de radiadores SPA-071 y SPA-081 - Informe de trabajos realizados
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Dpto. Mantenimiento Eléctrico. <u>Participa:</u> Fabricio Díaz, Steven García <u>Apoya:</u> Javier Moreno <u>Revisa:</u> Jinsop Betancourt <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez <u>Da información:</u> Jinsop Betancourt
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio SPA-071:</u> vie 21/07/17 <u>Fin SPA-071:</u> lun 24/07/17 <u>Inicio SPA-081:</u> vie 18/08/17 <u>Fin SPA-081:</u> lun 21/08/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Requerimientos establecidos en planos eléctricos <u>Forma en que se aceptará:</u> Verificación en sitio del cumplimiento 100% de las especificaciones constructivas definidas para el entregable en planos de diseños eléctricos; Informe de trabajo realizado.
SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i>	Se cuentan con materiales e insumos para la realización en los tiempos definidos por el proyecto para la realización del trabajo.
RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Demora en la ejecución de los paquetes de trabajo correspondiente a la obra eléctrica.
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	Personal: Jinsop Betancourt, Gerardo Martínez, Steven García, Fabricio Díaz <u>Materiales o Consumibles:</u> Kit de protecciones electricas, Kit de guardamotores. <u>Equipos o Máquinas:</u> <u>Costo Total:</u> \$1,676.04
DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i>	<u>Antes del pdt:</u> Cableado de fuerza de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutado. <u>Después del pdt:</u> Informe de obra eléctrica ejecutada. <u>Otros tipos de dependencia:</u>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.3.4	Informe de obra eléctrica ejecutada
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Unificar en un solo documento los informes y planos de los diversos PDT que componen la obra mecánica del proyecto.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Unificar en un solo documento los informes y planos de los diversos PDT que componen la obra eléctrica del proyecto.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> Recopilar información referente a trabajos realizados en: Instalación de panel de control de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081; Cableado de fuerza de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081; Protecciones eléctricas de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081; Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081; Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081; Planos eléctricos definitivos (As Built).
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Jinsop Betancourt <u>Participa:</u> Benicio Fuentes <u>Apoya:</u> <u>Revisa:</u> Gerardo Martínez <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez <u>Da información:</u> Dpto. Operaciones (Carlos Iglesias), Jinsop Betancourt
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio SPA-071:</u> lun 31/07/17 <u>Fin SPA-071:</u> vie 04/08/17 <u>Inicio SPA-081:</u> lun 28/08/17 <u>Fin SPA-081:</u> vie 01/09/17

<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i></p>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Informes previos de los PDT de obra mecánica aprobados. <u>Forma en que se aceptará:</u> Actas de entrega y recepción de entregables aceptadas por los responsables de los PDT de Obra Eléctrica. Cumplimiento de especificaciones de contenido definido en el paquete de trabajo al 100%.</p>
<p>SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i></p>	<p>Se cuenta con toda la documentación aprobada con firma de responsabilidad.</p>
<p>RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i></p>	<p>Elaboración incorrecta del documento.</p>
<p>RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i></p>	<p><u>Personal:</u> Jinsop Betancourt, Benicio Fuentes, Gerardo Martínez <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> Computador <u>Costo Total:</u> \$312.14</p>
<p>DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i></p>	<p><u>Antes del pdt:</u> Panel de control de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081 instalado; Cableado de fuerza de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutado; Protecciones eléctricas de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081 instaladas; Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081; Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081; Planos eléctricos definitivos (As Built). <u>Después del pdt:</u> Fin de obra eléctrica. <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.4.1	Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Determinar los niveles de ruido existentes durante el funcionamiento y operación de los nuevos radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Realizar mediciones diurnas y nocturnas del ruido existente en la zona de instalación de los radiadores SPA-071 y SPA-081; Bajo Norma Española UNE-ISO 1996-2 Título Acústica; Decreto 2393, Art. 55. Ruidos y Vibraciones.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> Medición en sitio diurna Medición en sitio nocturna
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Deproinsa S.A. <u>Participa:</u> <u>Apoya:</u> Juan Calderón, Javier Moreno <u>Revisa:</u> Benicio Fuentes <u>Aprueba:</u> Benicio Fuentes <u>Da información:</u> Benicio Fuentes
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio:</u> lun 28/08/17 <u>Fin:</u> lun 04/09/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Benicio Fuentes <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Norma Española UNE-ISO 1996-2 Título Acústica; Decreto 2393, Art. 55. Ruidos y Vibraciones. <u>Forma en que se aceptará:</u> Informe de mediciones de ruido ambiental y laboral realizado por un laboratorio acreditado por la OAE.
SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i>	- Se cuenta con el recurso económico para la contratación del servicio. - La puesta en funcionamiento de los radiadores se efectúa en los tiempos establecidos.

RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Informe con mediciones no congruentes con la operación de los equipos.
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	<u>Personal:</u> Benicio Fuentes, Juan Calderón. <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> <u>Servicios:</u> Deproinsa S.A. <u>Costo Total:</u> \$288.42
DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i>	<u>Antes del pdt:</u> Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081. <u>Después del pdt:</u> Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca. <u>Otros tipos de dependencia:</u>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.4.2	Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081.
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Elaborar un instructivo que permita la realización de tareas de mantenimiento de manera segura bloqueando fuente de energía peligrosa (electricidad, agua alta presión, agua caliente).
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Instructivo impreso a tamaño A4, con referencias fotográficas de los elementos a ser bloqueados con sus respectivos equipos de bloqueo y etiquetado. Formato LOTO Generoca.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> - Identificación de fuentes de energía peligrosa - Identificación de equipos de bloqueo aplicable - Elaboración de instructivo con registro fotográfico de los radiadores SPA-071 y SPA-081.

<p>ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i></p>	<p><u>Responsable:</u> Dpto. de Seguridad y Ambiente <u>Participa:</u> Juan calderón, Benicio Fuentes <u>Apoya:</u> <u>Revisa:</u> Benicio Fuentes <u>Aprueba:</u> Benicio Fuentes <u>Da información:</u> Benicio Fuentes</p>
<p>FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Inicio SPA-071:</u> lun 07/08/17 <u>Fin SPA-071:</u> vie 11/08/17 <u>Inicio SPA-081:</u> lun 21/08/17 <u>Fin SPA-081:</u> lun 28/08/17</p>
<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i></p>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Benicio Fuentes <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Cumplimiento de Procedimiento de uso de tarjetas y candados en labores de mantenimiento de Generoca (GEN-P-O-003) <u>Forma en que se aceptará:</u> Documento impreso con instructivos de formato LOTO para cada máquina.</p>
<p>SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i></p>	<p>Se cuentan con los equipos para realizar el bloqueo de energías peligrosas.</p>
<p>RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i></p>	<p>Entrega del producto posterior a la fecha planificada en el proyecto.</p>
<p>RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i></p>	<p>Personal: Benicio Fuentes, Juan Calderón <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> Computador <u>Costo Total:</u> 180.05</p>
<p>DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i></p>	<p><u>Antes del pdt:</u> Protecciones eléctricas de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081 instaladas. <u>Después del pdt:</u> Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores; Informe de obra de seguridad industrial ejecutada. <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.4.3	Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Evaluar y actualizar matriz de riesgos existente en Generoca, luego de la implementación del proyecto.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Actualizar Matriz de riesgos laborales existente. Documento debe estar en formato proporcionado por el Ministerio del Trabajo; disponible en el servidor de Generoca en formato XLS.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> - Evaluación de riesgo existente. - Actualización de matriz de riesgos.
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Dpto. de Seguridad y Ambiente <u>Participa:</u> Benicio Fuentes <u>Apoya:</u> <u>Revisa:</u> <u>Aprueba:</u> Benicio Fuentes <u>Da información:</u> Benicio Fuentes
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio:</u> lun 04/09/17 <u>Fin:</u> lun 11/09/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Benicio Fuentes <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Cumplir con el Procedimiento de identificación, medición, evaluación y control de los factores de riesgo ocupacional de Generoca (GEN-P-S-009). <u>Forma en que se aceptará:</u> Documento digital, Formato del Ministerio del Trabajo
SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i>	- Los PDT de Obra Mecánica y Obra Civil se han finalizado dentro del tiempo planificado.
RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Entrega del producto posterior a la fecha planificada en el proyecto.

RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	Personal: Benicio Fuentes <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> Computador <u>Costo Total:</u> \$106.35
DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i>	<u>Antes del pdt:</u> Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores <u>Después del pdt:</u> Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto. <u>Otros tipos de dependencia:</u>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.4.4	Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto.
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Actualizar la señalización existente en función de los riesgos existentes en el área del proyecto.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Colocar señalización de riesgos de acuerdo informes de medición de ruido ambiental y laboral en al área del proyecto; así como también la renovación de la señalización deteriorada que se encuentre en la misma área. Señalización debe ser elaborada de acuerdo a lo establecido en la Norma INEN de señalización Vertical.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> - Colocación de señalización.
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Dpto. de Seguridad y Ambiente <u>Participa:</u> Juan Calderón <u>Apoya:</u> Javier Moreno <u>Revisa:</u> Benicio Fuentes <u>Aprueba:</u> Benicio Fuentes <u>Da información:</u> Benicio Fuentes
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio:</u> lun 11/09/17 <u>Fin:</u> lun 02/10/17

<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i></p>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Benicio Fuentes. <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> NTE INEN 439:1984 Señales y símbolos de seguridad; NTE INEN 2850 Requisitos de accesibilidad para la rotulación. <u>Forma en que se aceptará:</u> Verificación en sitio de la señalización instalada en función de los factores de riesgos identificados.</p>
<p>SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i></p>	<p>- Los PDT de Obra Mecánica y Obra Civil se han finalizado dentro del tiempo planificado.</p>
<p>RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i></p>	<p>Señalización no construida bajo estándares de calidad.</p>
<p>RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i></p>	<p>Personal: Benicio Fuentes, Juan Calderón <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> <u>Servicios:</u> Señalización de seguridad - Vialétika S.A. <i>Costo Total:</i> \$90.47</p>
<p>DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i></p>	<p><u>Antes del pdt:</u> Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca. <u>Después del pdt:</u> Informe de obra de seguridad industrial ejecutada. <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
2.4.5	Informe de obra de seguridad industrial ejecutada
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Consiste elaborar un informe en la que se unifica en un solo documento los informes de los diversos PDT que componen la obra de seguridad industrial del proyecto.

<p>DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i></p>	<p>Recopilar información referente a trabajos realizados en: Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidad SPA-071 y SPA-081; Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores; Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca; Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto.</p> <p>Informe impreso en formato A4 y archivo digital en formato PDF.</p> <p>Entre la información que debe contener el informe debe constar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del ejecutor del trabajo. • Materiales utilizados. • Proceso constructivo. • Certificados aplicables al trabajo • Marco legal
<p>DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Actividades a realizar:</u> Recopilar información referente a trabajos realizados en: Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidad SPA-071 y SPA-081; Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores; Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca; Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto.</p>
<p>ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i></p>	<p><u>Responsable:</u> Dpto. de Seguridad y Ambiente <u>Participa:</u> Benicio Fuentes <u>Apoya:</u> Juan Calderón <u>Revisa:</u> Gerardo Martínez <u>Aprueba:</u> Fernando Enderica <u>Da información:</u> Juan Calderón</p>
<p>FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Inicio:</u> lun 02/10/17 <u>Fin:</u> lun 09/10/17</p>
<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i></p>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Benicio Fuentes. <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Informes previos de los PDT de obra de Seguridad Industrial aprobados. <u>Forma en que se aceptará:</u> Verificación de Actas de entrega y recepción de entregables aceptadas por los responsables de los PDT de Obra de Seguridad Industrial. Cumplimiento de especificaciones de contenido definido en el paquete de trabajo al 100%.</p>

SUPUESTOS: Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.	- Los PDT de Obra Mecánica y Obra Civil se han finalizado dentro del tiempo planificado.
RIESGOS: Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.	Elaboración incorrecta del documento.
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.	<u>Personal:</u> Benicio Fuentes <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> Computador <u>Costo Total:</u> \$112.80
DEPENDENCIAS: Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.	<u>Antes del pdt:</u> Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidad SPA-071 y SPA-081; Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores; Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca; Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto. <u>Después del pdt:</u> Fin de obra de seguridad industrial. <u>Otros tipos de dependencia:</u>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
3.1.1	Informe de medición de resistencia de hormigón-cimiento
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: Para que se elabora el PDT.	Elaborar un informe de control de calidad que garantice que el hormigón utilizado en los cimientos cuente con la resistencia suficiente para soportar la carga producto del peso de los radiadores a ser instalados.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.	Informe impreso en formato A4 y archivo digital en formato PDF. Toma de muestra de hormigón a ser enviadas a laboratorios para la determinación de resistencia bajo la Norma ACI para resistencia de hormigón $f_c' = 280 \text{ Kg/cm}^2$.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): Cómo se va a elaborar el PDT.	<u>Actividades a realizar:</u> - Toma de muestra de hormigón - Envío de muestras a laboratorio

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Construladesa S.A. <u>Participa:</u> Juan Calderón, Constructora Alvarado S.A. <u>Apoya:</u> Javier Moreno <u>Revisa:</u> Benicio Fuentes <u>Aprueba:</u> Benicio Fuentes <u>Da información:</u> Benicio Fuentes
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio:</u> mié 22/02/17 <u>Fin:</u> lun 27/02/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Benicio Fuentes <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Cumplimiento de Norma ACI Resistencia de hormigón $fc'=280$ Kg/cm ² <u>Forma en que se aceptará:</u> Informe elaborado por laboratorio acreditado por la OAE.
SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i>	Orden de compra del servicio de laboratorio aprobada previo a fundición de cimientos.
RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Informe con mediciones no congruentes a la realidad de los entregables.
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	<u>Personal:</u> Benicio Fuentes, Juan Calderón <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> <u>Servicios:</u> Pruebas de laboratorio Construladesa <u>Costo Total:</u> \$129.40
DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i>	<u>Antes del pdt:</u> Cimiento de hormigón para soporte de radiadores. <u>Después del pdt:</u> Planos civiles definitivos (As Built); Informe de obra civil ejecutada. <u>Otros tipos de dependencia:</u>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
3.1.2	Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico para soporte de radiador de unidad de generación SPA-081.

OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Garantizar el control de calidad e identificar discontinuidades o posibles defectos imperceptibles en el proceso de soldado de estructuras.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Realizar ensayo no destructivo de inspección visual y líquidos penetrantes a las juntas soldadas de la estructura pórtico asignado para el radiador SPA-081. Todo bajo AWS D1.1 Structural Welding Code – Steel - soldadura.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> - Preparación de la muestra - Aplicación del penetrante - Emulsificador - Lavado - Aplicación de revelador - Observación e interpretación - Elaboración de informe
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Sendre S.A. <u>Participa:</u> Juan Calderón <u>Apoya:</u> Javier Moreno <u>Revisa:</u> Benicio Fuentes <u>Aprueba:</u> Benicio Fuentes <u>Da información:</u>
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio:</u> mié 01/03/17 <u>Fin:</u> lun 06/03/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Benicio Fuentes <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> AWS D1.1 Structural Welding Code – Steel <u>Forma en que se aceptará:</u> Criterios de aceptación fijados por la norma AWS D1.1 para el material acero - soldadura.
SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i>	Pórtico metálico para soporte de radiadores culminado dentro del tiempo planificado.
RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Informe con mediciones no congruentes a la realidad de los entregables.

<p>RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i></p>	<p><u>Personal:</u> Benicio Fuente, Juan Calderón <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> <u>Servicios:</u> Ensayo no destructivo - Sendre S.A. <u>Costo Total:</u> \$443.00</p>
<p>DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i></p>	<p><u>Antes del pdt:</u> Pórtico metálico para soporte de radiadores unidad SPA-081. <u>Después del pdt:</u> Planos civiles definitivos (As Built). <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
3.2.1	<p>Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.</p>
<p>OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i></p>	<p>Elaborar un reporte del trabajo de determinación de discontinuidades o imperfecciones en las uniones soldadas de la tubería HT y LT de los radiadores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081, que permitan la fuga de líquidos a 2 bares por encima de la presión regular de trabajo.</p>
<p>DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i></p>	<p>Tipo de documento: Reporte de presiones Tipo de inspección: Visual Equipo: Tuberías radiadores SPA-071 y SPA-081 Presión de prueba: 9 Bares Duración: 4 horas Fugas permitidas: 0% Formato de documento: Impreso, Tamaño A4 con firma de responsabilidad por empresa contratista ejecutora. Contenido: Descripción del trabajo realizado y resultados obtenidos, redactados cronológicamente.</p>
<p>DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Lógica o enfoque de la elaboración:</u> Una vez instalada la tubería a los radiadores SPA-071 y SPA-081, se deberá proceder con la prueba de presión a las tuberías, sometiéndolas a una presión interna de agua de 9 bares durante 4 horas. En caso de encontrarse con fugas de agua, se procederá a realizar la reparación del 100% del total de fugas detectadas. Una vez ejecutada la reparación se deberá repetir el procedimiento antes mencionado. Elaborar el reporte bajo el estándar definido.</p>

<p>ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i></p>	<p><u>Responsable:</u> Dpto. de Operaciones <u>Participa:</u> Carlos Iglesias, Wimper Castro <u>Apoya:</u> Juan Calderón, Soles S.A., Metalcar S.A. <u>Revisa:</u> Benicio Fuentes <u>Aprueba:</u> Benicio Fuentes <u>Da información:</u> Dpto. de Operaciones</p>
<p>FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Inicio SPA-071:</u> mar 25/07/17 <u>Fin SPA-071:</u> mié 26/07/17 <u>Inicio SPA-081:</u> mar 22/08/17 <u>Fin SPA-081:</u> mié 23/08/17</p>
<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i></p>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Benicio Fuentes <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Prueba de estanqueidad, 0% fugas <u>Forma en que se aceptará:</u> Inspección visual durante operación del equipo, Informe impreso con firma de responsabilidad.</p>
<p>SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i></p>	<p>Se contarán con bombas de circulación de agua operativas durante las prueba hidrostática.</p>
<p>RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i></p>	<p>No cumplimiento de pruebas de presión en tuberías debido a presencia de fisuras o fugas en uniones soldadas.</p>
<p>RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i></p>	<p><u>Personal:</u> Carlos Iglesias, Wimper Castro, Benicio Fuentes, Juan Calderón <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> Computador <u>Costo Total:</u> \$38.15</p>
<p>DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i></p>	<p><u>Antes del pdt:</u> Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081 instaladas; Protecciones eléctricas de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081 instaladas. <u>Después del pdt:</u> Informe de obra mecánica ejecutada radiador de unidad SPA-071 y SPA-081. <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
3.2.2	Reporte de temperaturas inlet HT y LT de motores durante pruebas de operación de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Elaborar un reporte el cual determina el nivel de eficacia del enfriamiento de los sistemas de agua HT y LT en los motores por parte de los radiadores SPA-071 y SPA-081.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Una vez se encuentren operativos los radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081 se procederá hacer un running in para verificar temperatura de las bancadas y de aceite en el sistema SCADA. La temperatura del agua en los radiadores deberá mantenerse en Inlet water temperature HT=92°C, LT=58.3°C; Outlet water temperature HT=66.3°C, LT=42°C.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> - Running in de unidades de generación SPA-071 y SPA-081. - Elaboración de informe
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Dpto. de Operaciones <u>Participa:</u> Carlos Iglesias, Jimmy Quinde <u>Apoya:</u> <u>Revisa:</u> Gerardo Martínez <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez <u>Da información:</u> Dpto. de Operaciones
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio SPA-071:</u> mar 25/07/17 <u>Fin SPA-071:</u> mié 26/07/17 <u>Inicio SPA-081:</u> mar 22/08/17 <u>Fin SPA-081:</u> mié 23/08/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Informe debe contener tendencia de temperatura de bancadas, presión y temperatura de aceite, temperaturas inlet y outlet de sistemas HT y LT de radiadores SPA-071 y SPA-081. <u>Forma en que se aceptará:</u> Cumplimiento de parámetros operacionales Inlet/Outlet HT/LT; Reporte impreso y con firma de responsabilidad.

<p>SUPUESTOS: Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</p>	<p>Sensores de temperaturas de bancada y aceite de unidades de generación e indicadores de temperaturas de radiadores se encuentran perfectamente calibrados.</p>
<p>RIESGOS: Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</p>	<p>Reporte con mediciones no congruentes con la operación de los equipos.</p>
<p>RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</p>	<p><u>Personal:</u> Carlos Iglesias, Jimmy Quinde, Gerardo Martínez <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> Computador. <u>Costo Total:</u> \$98.20</p>
<p>DEPENDENCIAS: Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</p>	<p><u>Antes del pdt:</u> Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiador de unidad de generación SPA-071. <u>Después del pdt:</u> Informe de obra mecánica ejecutada radiador de unidad SPA-071 y SPA-081. <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
3.3.1	Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidades de generación de generación SPA-071 y SPA-081.
<p>OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: Para que se elabora el PDT.</p>	<p>Elaborar un reporte en el cual se evidencia la comprobación de los niveles de corriente de trabajo en los motores dispuestos en los radiadores SPA-071 y SPA-081 comprobando que estos no sobrepasan los parámetros de corriente definidos por el fabricante del equipo.</p>

<p>DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i></p>	<p>Comprobar que la corriente de trabajo de los motores de los radiadores no sobrepase la corriente nominal de los mismos, mediante la medición de la diferencia existente entre la corriente nominal y la de trabajo, la cual no debe sobrepasar los 14 amperios para cada uno de los ventiladores de los radiadores SPA-071 y SPA-081.</p> <p>Medición independiente de cada motor en cada una de sus fases.</p> <p>Informe impreso en formato A4 y archivo digital en formato PDF.</p>
<p>DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Actividades a realizar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Medición independiente de cada motor en cada una de sus fases - Elaboración de reporte de pruebas de amperaje.
<p>ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i></p>	<p><u>Responsable:</u> Dpto. Mantenimiento Eléctrico. <u>Participa:</u> Jimmy Quinde <u>Apoya:</u> <u>Revisa:</u> Jinsop Betancourt <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez <u>Da información:</u> Jinsop Betancourt</p>
<p>FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Inicio SPA-071:</u> lun 24/07/17 <u>Fin SPA-071:</u> mar 25/07/17 <u>Inicio SPA-081:</u> lun 21/08/17 <u>Fin SPA-081:</u> mar 22/08/17</p>
<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i></p>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Corriente de trabajo registrada menor a la corriente nominal (Placa) de cada motor durante running in <u>Forma en que se aceptará:</u> Documento impreso con firma de responsabilidad.</p>
<p>SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i></p>	<p>Los PDT de la obra eléctrica han sido culminado dentro del tiempo establecido en el proyecto.</p>

RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	Reporte con mediciones no congruentes con la operación de los equipos.
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	<u>Personal:</u> Jinsop Betancourt, Jimmy Quinde, Gerardo Martínez <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> Computador <u>Costo Total:</u> \$126.72
DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i>	<u>Antes del pdt:</u> Protecciones eléctricas de radiadores de unidad de generación SPA-071 y SPA-081 instaladas. <u>Después del pdt:</u> Informe de obra eléctrica ejecutada. <u>Otros tipos de dependencia:</u>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
3.3.2	Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Elaborar un reporte de las condiciones de operación a nivel de velocidad y sentido de giro de los ventiladores de los radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081, garantizando que su operación sea en modo extractor, condición normal de operación de los radiadores.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	Verificar la secuencia de las fases para identificar el sentido de giro y velocidad de los motores de las unidades de generación Spa-071 y SPA-081. - Comprobación visual de sentido de giro de ventiladores (Modo extracción) - Verificación en sitio de componentes y secuencia de fase A-B-C. - Informe impreso en formato A4 y archivo digital en formato PDF.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> - Comprobar visualmente sentido de giro de ventiladores - Verificar en sitio la secuencia de fase A-B-C. - Elaboración de reporte.

<p>ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i></p>	<p><u>Responsable:</u> Dpto. Mantenimiento Eléctrico <u>Participa:</u> Steven García, Jinsop Betancourt <u>Apoya:</u> <u>Revisa:</u> Jinsop Betancourt <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez <u>Da información:</u> Jinsop Betancourt</p>
<p>FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Inicio SPA-071:</u> lun 24/07/17 <u>Fin SPA-071:</u> mar 25/07/17 <u>Inicio SPA-081:</u> lun 21/08/17 <u>Fin SPA-081:</u> mar 22/08/17</p>
<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i></p>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Sentido de giro y velocidad de acuerdo a especificaciones eléctricas de operación del radiador. <u>Forma en que se aceptará:</u> Informe impreso con cumplimiento de parámetros operacionales del equipo y firma de responsabilidad.</p>
<p>SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i></p>	<p>Los PDT del 2.3.1 al 2.3.3 de la obra eléctrica han sido culminado dentro del tiempo establecido en el proyecto.</p>
<p>RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i></p>	<p>Reporte con mediciones no congruentes con la operación de los equipos.</p>
<p>RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i></p>	<p><u>Personal:</u> Jinsop Betancourt, Steven García, Gerardo Martínez <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> Computador <u>Costo Total:</u> \$153.20</p>
<p>DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i></p>	<p><u>Antes del pdt:</u> Protecciones eléctricas de radiadores de unidad de generación SPA-071 instaladas. <u>Después del pdt:</u> Informe de obra eléctrica ejecutada. <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
4.1.1	Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081.
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Elaborar un documento en el cual se definan las instrucciones a seguir para la correcta operación y mantenimiento de los radiadores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081.
DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i>	El documento deberá cumplir con lo establecido en el Procedimiento para hacer Procedimientos (GEN-P-A-007).a: Objetivos, Alcance, Aplicabilidad y Responsabilidad, Documentos de referencia, Definiciones, Generalidades, Procedimiento de operación, Procedimiento de mantenimiento, Registros, Formatos y Registro de revisiones.
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Actividades a realizar:</u> - Levantamiento de información de operación y mantenimiento provista por el fabricante de radiadores. - Levantar información de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores. - Elaboración de documento.
ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i>	<u>Responsable:</u> Francisco Pincay <u>Participa:</u> Jinsop Betancourt, Gerardo Martínez, <u>Apoya:</u> Benicio Fuentes <u>Revisa:</u> Benicio Fuentes <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez <u>Da información:</u> Francisco Pincay, Benicio Fuentes, Jinsop Betancourt.
FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio SPA-071:</u> lun 09/10/17 <u>Fin SPA-071:</u> lun 16/10/17 <u>Inicio SPA-081:</u> jue 26/10/17 <u>Fin SPA-081:</u> lun 30/10/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Cumplir con el Procedimiento para hacer Procedimientos (GEN-P-A-007). <u>Forma en que se aceptará:</u> Documento impreso con firma de aprobación

<p>SUPUESTOS: Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</p>	<p>Se cuentan con los instructivos de bloqueo y etiquetado elaborados.</p>
<p>RIESGOS: Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</p>	<p>Entrega del producto posterior a la fecha planificada en el proyecto.</p>
<p>RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</p>	<p><u>Personal:</u> Francisco Pincay, Jinsop Betancourt, Gerardo Martínez, Benicio Fuentes <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> Computador <u>Costo Total:</u> \$586.35</p>
<p>DEPENDENCIAS: Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</p>	<p><u>Antes del pdt:</u> Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081. <u>Después del pdt:</u> Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081. <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
4.1.2	Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA081
<p>OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: Para que se elabora el PDT.</p>	<p>Dictar un taller de capacitación para asegurar que el personal de GENEROCA que opera y realiza el mantenimiento a los radiadores cuenta con los conocimientos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos una vez puesto en operación el proyecto.</p>

<p>DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i></p>	<p>El taller dirigido a personal de Operación y mantenimiento de GENEROCA en las instalaciones de la empresa; contará con un componente teórico de 30% y 70% de componente práctico, los cuales abordarán el funcionamiento de los radiadores en las áreas: Eléctrica, Mecánica y de Bloqueo y etiquetado de energías peligrosas. Para la aprobación del taller por parte de los asistentes, se debe cumplir con la aprobación con el 80% de la calificación evaluado de 0 a 100 en el examen.</p> <p>Deberá cubrir los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de fallas frecuentes del equipo y como solucionarlos. - Revisión de instructivo de operación y mantenimiento de radiadores - Revisión teórico/práctico de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas. - Adiestramiento en campo de operación de radiadores durante arranque de unidades de generación. - Evaluación teórica de personal asistente al taller de adiestramiento. - Evaluación práctica de operación y mantenimiento de equipos.
<p>DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Actividades a realizar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de contenido - Preparación de material didáctico (Herramientas, equipos de bloqueos de energías) - Preparación de material de evaluación teórica/práctica. - Dictado de curso y evaluación.
<p>ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i></p>	<p><u>Responsable:</u> Francisco Pincay <u>Participa:</u> Jinsop Betancourt <u>Apoya:</u> Benicio Fuentes <u>Revisa:</u> Gerardo Martínez <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez <u>Da información:</u> Benicio Fuentes, Jinsop Betancourt.</p>
<p>FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Inicio:</u> lun 23/10/17 <u>Fin:</u> jue 26/10/17</p>

<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i></p>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Aprobación del Taller dictado con el 80% de la calificación, evaluando de 0 a 100 el examen. <u>Forma en que se aceptará:</u> Taller presencial en instalaciones de GENEROCA, con un componente teórico de 30% y 70% de componente práctico de acuerdo a lo establecido en el PDT.</p>
<p>SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i></p>	<p>Todos los asistentes poseen conocimientos y experiencia previa en la operación y mantenimiento de radiadores.</p>
<p>RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i></p>	<p>Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081</p>
<p>RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i></p>	<p><u>Personal:</u> Francisco Pincay, Jinsop Betancourt, Benicio Fuentes, Gerardo Martínez. <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> 4 Computadoras. <u>Costo Total:</u> \$264.43</p>
<p>DEPENDENCIAS: <i>Qué precedente y subsecuente tiene el PDT.</i></p>	<p><u>Antes del pdt:</u> Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidad SPA-071; Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081; Protocolos de evaluación práctica de mantenimiento y operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081. <u>Después del pdt:</u> Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidad SPA-081; Fin RUGESA <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>
<p>CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS</p>	<p>NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS</p>
<p>4.2.1</p>	<p>Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081</p>

<p>OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i></p>	<p>Elaborar formularios para asegurar herramientas de evaluación teórica para personal permanente o de reciente ingreso a las áreas de operación y mantenimiento de GENEROCA, referente a la operación y mantenimiento de radiadores.</p>
<p>DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i></p>	<p>Se elaborarán 3 formularios de evaluación que contarán con componente teórico del funcionamiento de los radiadores referente a las áreas: Eléctrica, Mecánica, Bloqueo y etiquetado de energías peligrosas.</p> <p>Preguntas obtenidas del material de estudio del Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidad SPA-071.</p> <p>Los formularios deberán cubrir las siguientes áreas de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de fallas frecuentes del equipo y como solucionarlos. - Revisión de instructivo de operación y mantenimiento de radiadores - Revisión teórico/práctico de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas. - Adiestramiento en campo de operación de radiadores durante arranque de unidades de generación. - Evaluación teórica de personal asistente al taller de adiestramiento. - Evaluación Práctica de operación y mantenimiento de equipos. <p>Documentación digital en formato PDF e impresa con firma de aprobación y responsabilidad.</p>
<p>DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Actividades a realizar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantamiento de información - Elaboración y estructuración de formularios, Identificación de fallas - Aprobación de formularios
<p>ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i></p>	<p><u>Responsable:</u> Francisco Pincay <u>Participa:</u> Jinsop Betancourt <u>Apoya:</u> Benicio Fuentes <u>Revisa:</u> Gerardo Martínez <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez <u>Da información:</u> Benicio Fuentes, Jinsop Betancourt.</p>

FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i>	<u>Inicio:</u> lun 16/10/17 <u>Fin:</u> mié 18/10/17
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i>	<u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez. <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Preguntas obtenidas del material de estudio del Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidad SPA-071. <u>Forma en que se aceptará:</u> Documentación digital e impresa en formatos de Word y PDF.
SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i>	Entrega del producto posterior a la fecha planificada en el proyecto.
RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i>	<u>Personal:</u> Francisco Pincay, Jinsop Betancourt, Benicio Fuentes, Gerardo Martínez. <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> 4 Computadoras. <u>Costo Total:</u> \$176.29
RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i>	Antes del pdt: Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidad SPA-071; <u>Después del pdt:</u> Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA081. <u>Otros tipos de dependencia:</u>

CÓDIGO DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO (PDT): SEGÚN EL WBS
4.2.2	Protocolos de evaluación práctica de mantenimiento y operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081
OBJETIVO DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Para que se elabora el PDT.</i>	Elaborar un documento para definir protocolos de evaluación práctica para personal permanente o de reciente ingreso a las áreas de operación y mantenimiento de GENEROCA, referente a la operación y mantenimiento de radiadores.

<p>DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE DE TRABAJO: <i>Qué contiene, en qué consiste, cómo es, dimensiones, cotas, etc.</i></p>	<p>Los protocolos contarán con componentes prácticos relacionados con el funcionamiento de los radiadores referente a las áreas: Eléctrica, Mecánica, Bloqueo y etiquetado de energías peligrosas.</p> <p>Se realizaran protocolos referentes a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de fallas frecuentes del equipo y como solucionarlos. - Revisión de instructivo de operación y mantenimiento de radiadores - Revisión teórico/práctico de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas. - Adiestramiento en campo de operación de radiadores durante arranque de unidades de generación. - Evaluación teórica de personal asistente al taller de adiestramiento. - Evaluación Práctica de operación y mantenimiento de equipos. <p>Los protocolos de evaluación práctica deberán encontrarse fundamentados en el material de estudio del Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidad SPA-071.</p> <p>Documentación digital en formato PDF e impresa con firma de aprobación y responsabilidad.</p>
<p>DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (ACTIVIDADES): <i>Cómo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Actividades a realizar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantamiento de información - Elaboración y estructuración de formularios, Identificación de fallas - Aprobación de formularios
<p>ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: <i>Quiénes intervienen, y que rol desempeñan en la elaboración.</i></p>	<p><u>Responsable:</u> Francisco Pincay <u>Participa:</u> Jinsop Betancourt <u>Apoya:</u> Benicio Fuentes <u>Revisa:</u> Gerardo Martínez <u>Aprueba:</u> Gerardo Martínez <u>Da información:</u> Benicio Fuentes, Jinsop Betancourt.</p>
<p>FECHAS PROGRAMADAS: <i>Cuándo se va a elaborar el PDT.</i></p>	<p><u>Inicio:</u> mié 18/10/17 <u>Fin:</u> lun 23/10/17</p>

<p>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: <i>Quién, y cómo se dará por válido y aceptado el PDT.</i></p>	<p><u>Stakeholder que acepta:</u> Gerardo Martínez. <u>Requisitos que deben cumplirse:</u> Preguntas obtenidas del material de estudio del Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidad SPA-071. <u>Forma en que se aceptará:</u> Documentación digital e impresa en formatos de Word y PDF.</p>
<p>SUPUESTOS: <i>Situaciones que se toman como verdaderas, reales, o ciertas, para efectos de la planificación del PDT.</i></p>	<p>Entrega del producto posterior a la fecha planificada en el proyecto.</p>
<p>RIESGOS: <i>Eventos cuya ocurrencia impactará los objetivos del alcance, tiempo, costo, o calidad, del PDT.</i></p>	<p><u>Personal:</u> Francisco Pincay, Jinsop Betancourt, Benicio Fuentes, Gerardo Martínez. <u>Materiales o Consumibles:</u> <u>Equipos o Máquinas:</u> 4 Computadoras. <u>Costo Total:</u> \$264.43</p>
<p>RECURSOS ASIGNADOS Y COSTOS: <i>Qué recursos se necesitan para elaborar el PDT, de que tipo, en que cantidades, y con qué costos.</i></p>	<p>Antes del pdt: Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081. <u>Después del pdt:</u> Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA081. <u>Otros tipos de dependencia:</u></p>

Nota: Plantilla Dharma Consulting

8.3 Gestión del Tiempo

8.3.1 Plan de Gestión del Cronograma

Tabla 43

Gestión del Cronograma

NOMBRE DEL PROYECTO SIGLAS DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017	RUGESA
PROCESO DE DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES:	
<i>Descripción detallada del proceso para definir las actividades a partir del scope statement, wbs, y diccionario wbs. definición de qué, quién, cómo, cuándo, dónde y con qué.</i>	
<p>A partir de la aprobación del Scope Statement, el WBS y el Diccionario WBS se procede a realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se procede a identificar y enlistar las actividades necesarias para producir cada entregable de la EDT. • A las actividades definidas se le asignará un identificador. • Se crea el proyecto utilizando el Software Microsoft Project 2013 	
PROCESO DE SECUENCIAMIENTO DE ACTIVIDADES:	
<i>Descripción detallada del proceso para secuenciar las actividades. definición de qué, quién, cómo, cuándo, dónde, y con qué.</i>	
<p>Definidas las actividades se secuencian estableciendo dependencias o relaciones con otras actividades de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se establecen relaciones entre las actividades <ul style="list-style-type: none"> FS: Final a Inicio y SS: Inicio a Inicio para actividades Predecesoras SF: Inicio a Final y FF: Final a Final para actividades Predecesoras • Los inicios de una actividad podrán sufrir adelantos o retrasos en función de optimizar recursos y obtener un cronograma congruente con el proyecto. • Se utilizará el software Microsoft Project 2013 para desarrollar el cronograma del proyecto. 	
PROCESO DE ESTIMACIÓN DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES:	
<i>Descripción detallada del proceso para estimar los recursos necesarios para realizar las actividades. definición de qué, quién, cómo, cuándo, dónde, y con qué.</i>	
<p>Estimación de Recursos y Duraciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - En base a los entregables y actividades que se han identificado para el proyecto se procede a realizar las estimaciones de la duración y el tipo de recursos (personal, materiales o consumibles, y maquinas o no consumibles). - Para el Recurso de tipo Personal se define los siguientes: nombre de recurso, trabajo, duración, supuestos y base de estimación, y forma de cálculo. - Para el recurso de tipo Máquinas o no Consumibles se define los siguientes: nombre de 	

recurso, cantidad, supuestos y base de estimación, y forma de cálculo.

- Para este proceso se utiliza el formato de Estimación de Recursos y Duraciones.

PROCESO DE ESTIMACIÓN DE DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES:

Descripción detallada del proceso para estimar la duración de las actividades. definición de qué, quién, cómo, cuándo, dónde, y con qué.

El proceso de estimación de la duración de las actividades se define de acuerdo al tipo de recurso asignado a la actividad:

- Si el recurso es tipo personal, se estima la duración y se calcula el trabajo para realizar la actividad.
- En cambio si el tipo de recurso es material o maquinas, se define la cantidad que se utilizará para realizar la actividad.
- Para el proyecto la técnica seleccionada para la estimación de las actividades es la de estimación Análoga en función de los datos históricos de actividades y proyecto similares ejecutados por la empresa; en dicha técnica, se tomará en cuenta el criterio del equipo del proyecto así como el juicio de expertos con conocimientos especializados.

PROCESO DE DESARROLLO DE SCHEDULE:

Descripción detallada del proceso para desarrollar el schedule. definición de qué, quién, cómo, cuándo, dónde y con qué.

- La documentación de identificación y la secuencia de actividades, estimación de recursos y duraciones; suministra la información necesaria para la elaboración del cronograma del proyecto, utilizando la herramienta del MS Project 2013.
- El cronograma del proyecto es enviado al Sponsor para su aprobación.
- Aprobado el cronograma su versión en el modelo de programación realizado sería la Línea Base del Cronograma; en la que se basará el monitoreo y control del cronograma en la etapa de ejecución con fechas reales de inicio y finalización.

PROCESO DE CONTROL DE SCHEDULE:

Descripción detallada del proceso para controlar el schedule. así como su enlace con el control integrado de cambios. definición de qué, quién, cómo, cuándo, dónde y con qué.

Dentro de la Gestión del Proyecto, se han identificado el entregable Informe de Performance del Trabajo e Informe de Performance del Proyecto, así como las Reuniones de Coordinación. Es mediante estos informes y reuniones que se puede controlar el Schedule del proyecto. Ante la aprobación de una Solicitud de Cambio presentada por el Comité de Control de Cambios, se hacen las modificaciones aprobadas o si fuera el caso se hace la re-planificación del proyecto.

8.3.2 Cronograma del Proyecto

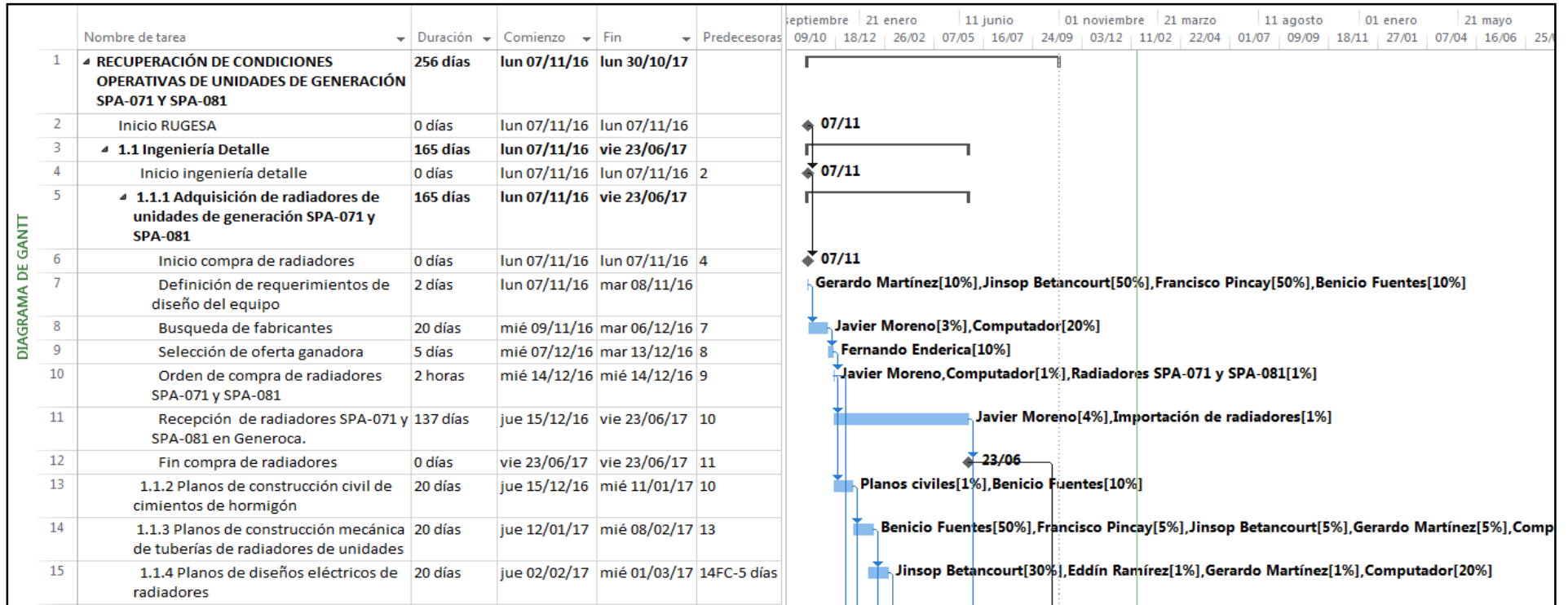
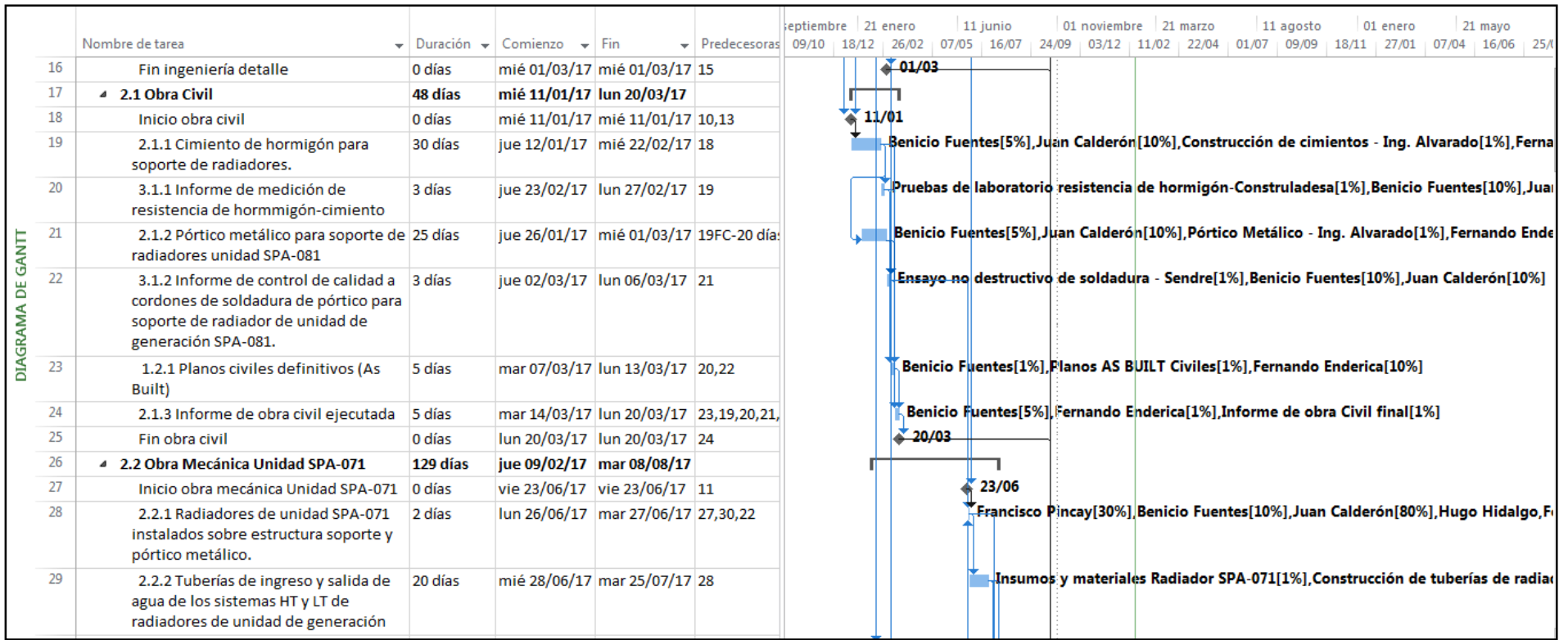
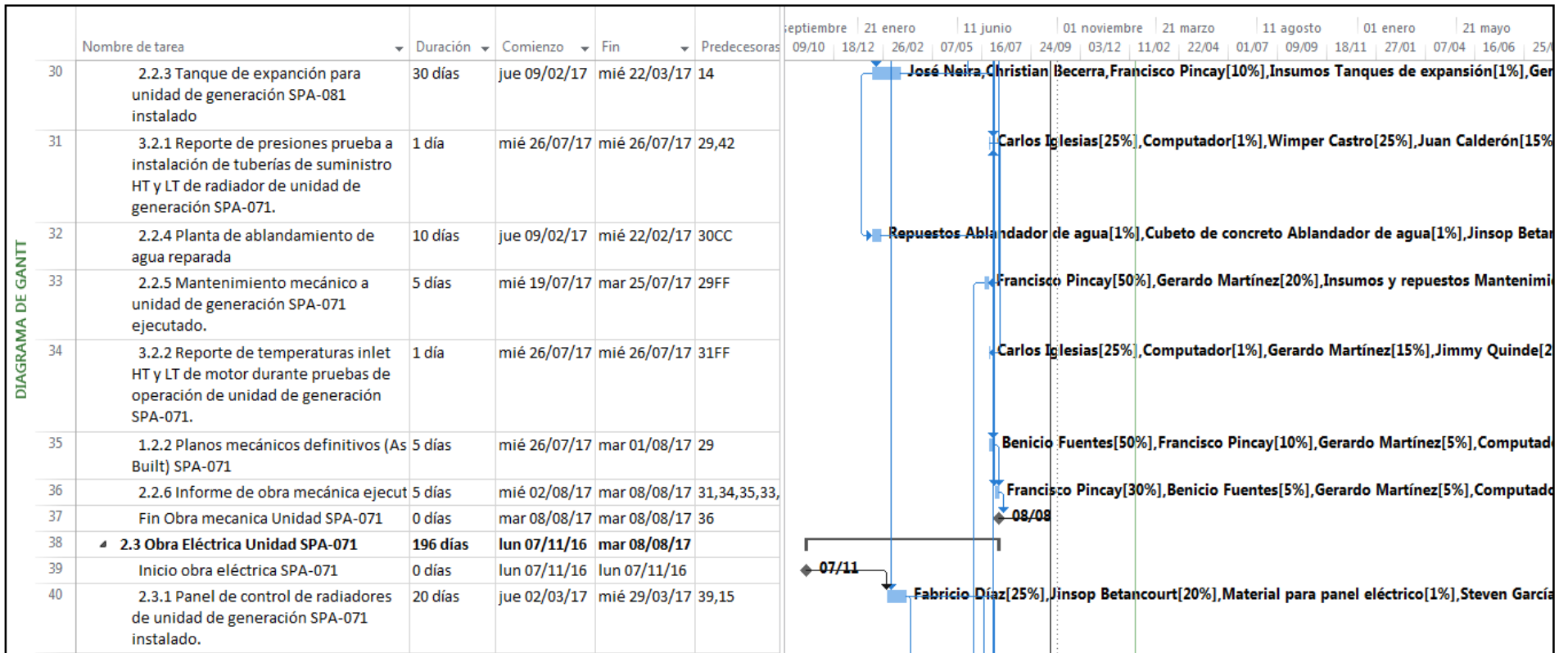


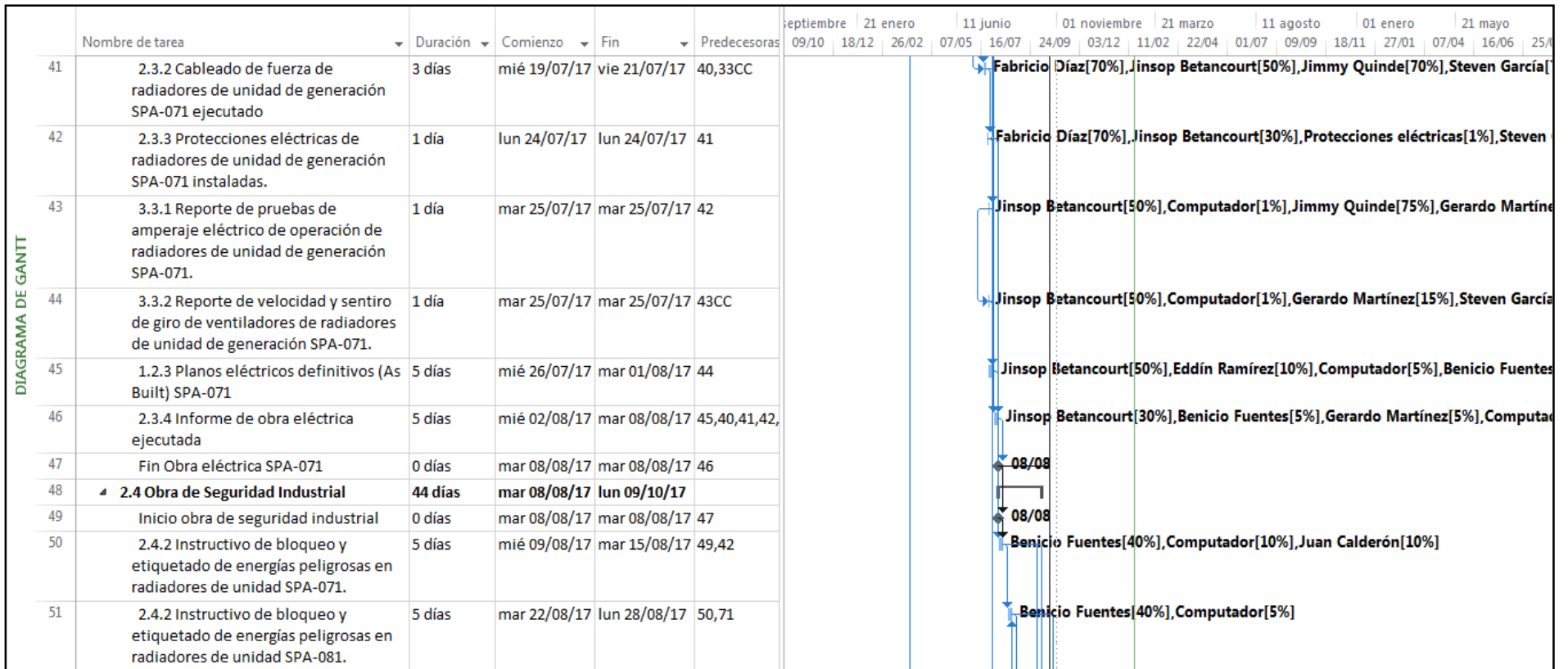
Figura 69. Cronograma del Proyecto en MS. Project, contiene actividades, hitos y recursos

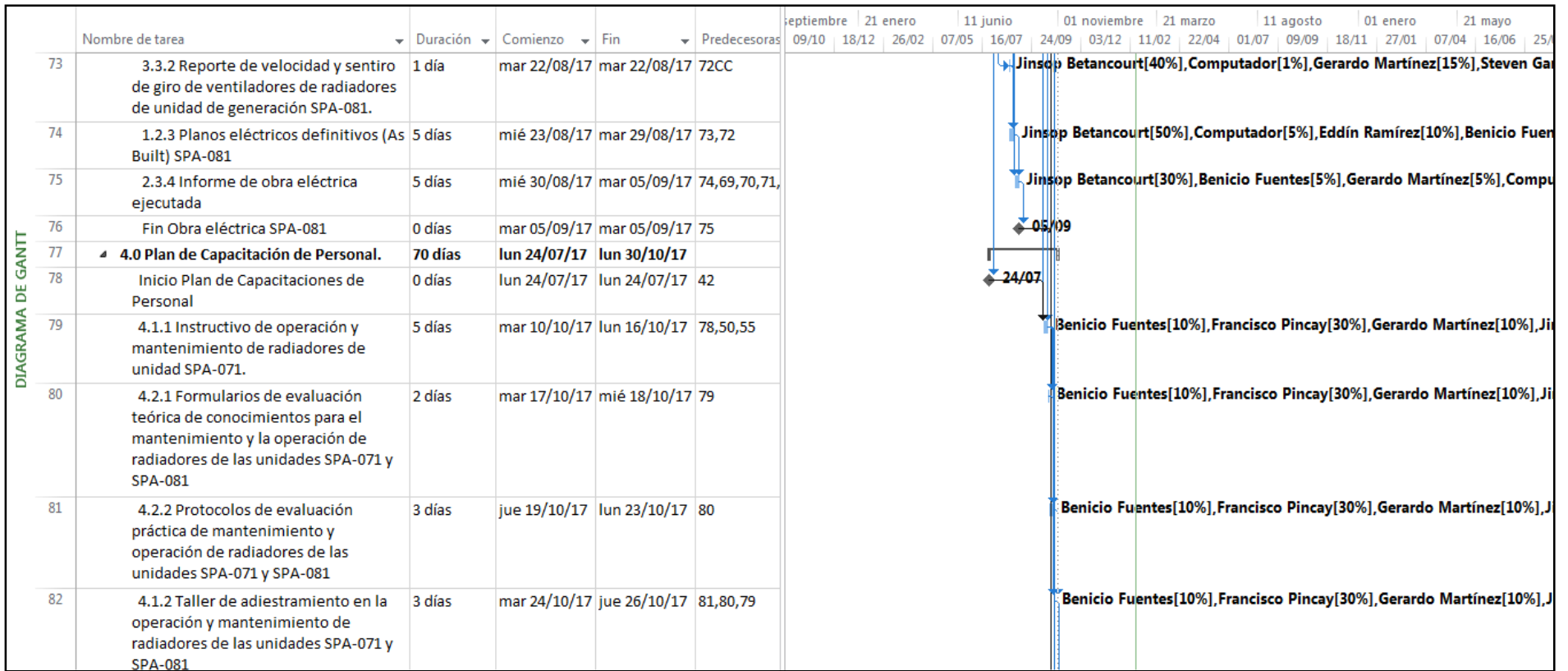
Fuente: Investigación

Elaboración: Autores









8.3.3 Ruta Critica

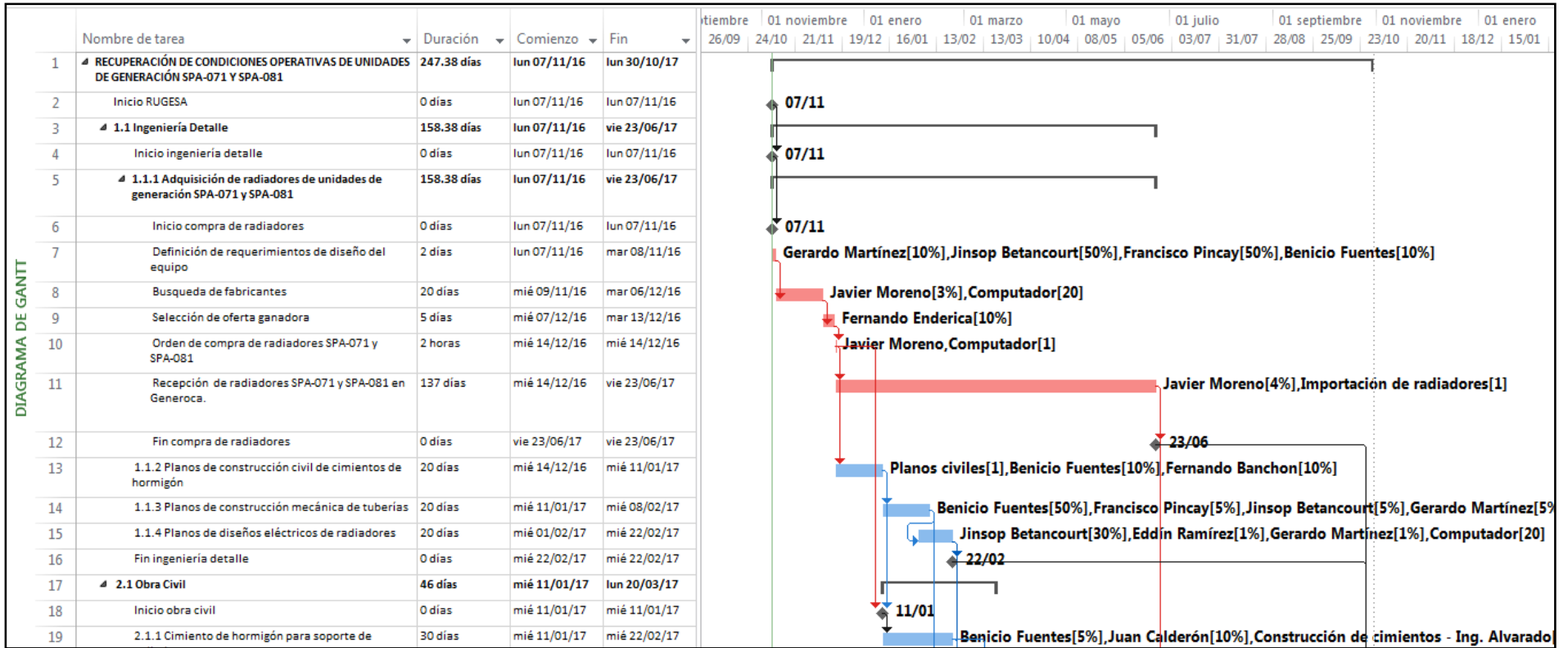
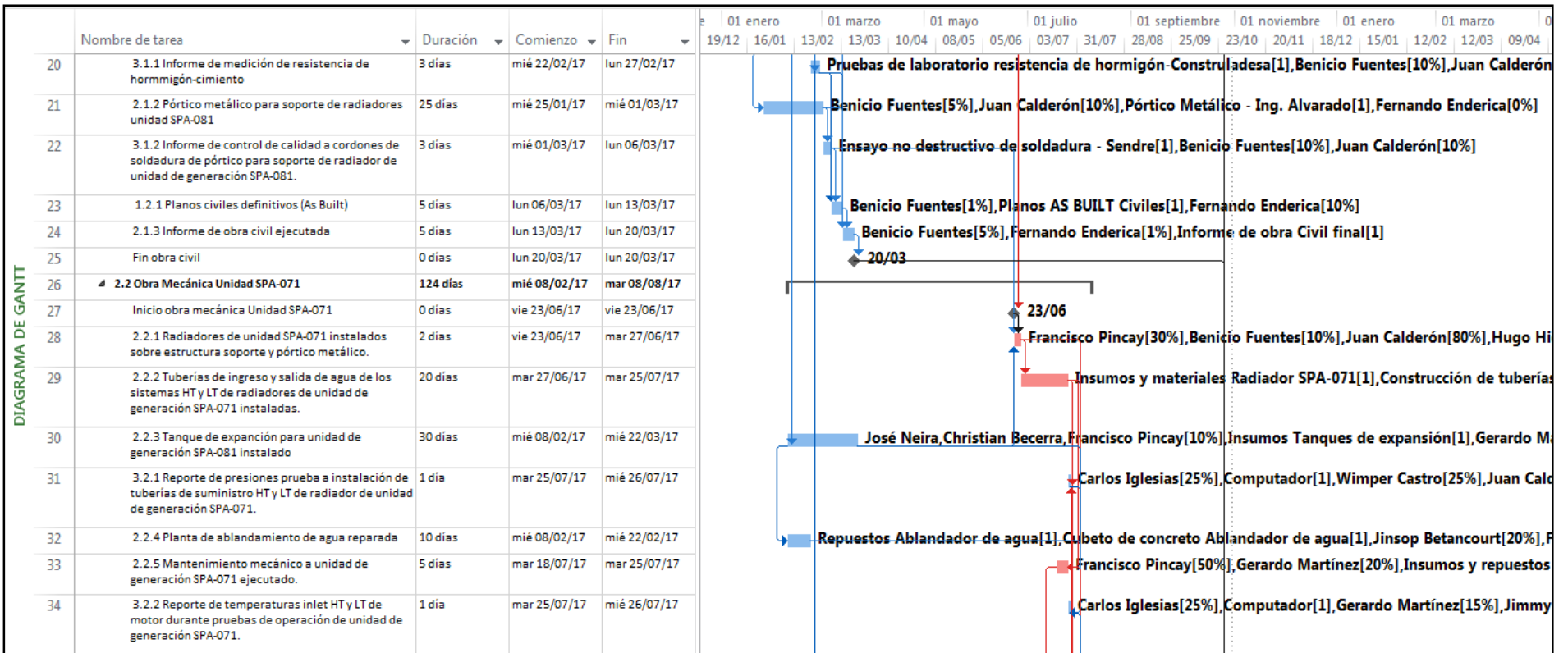
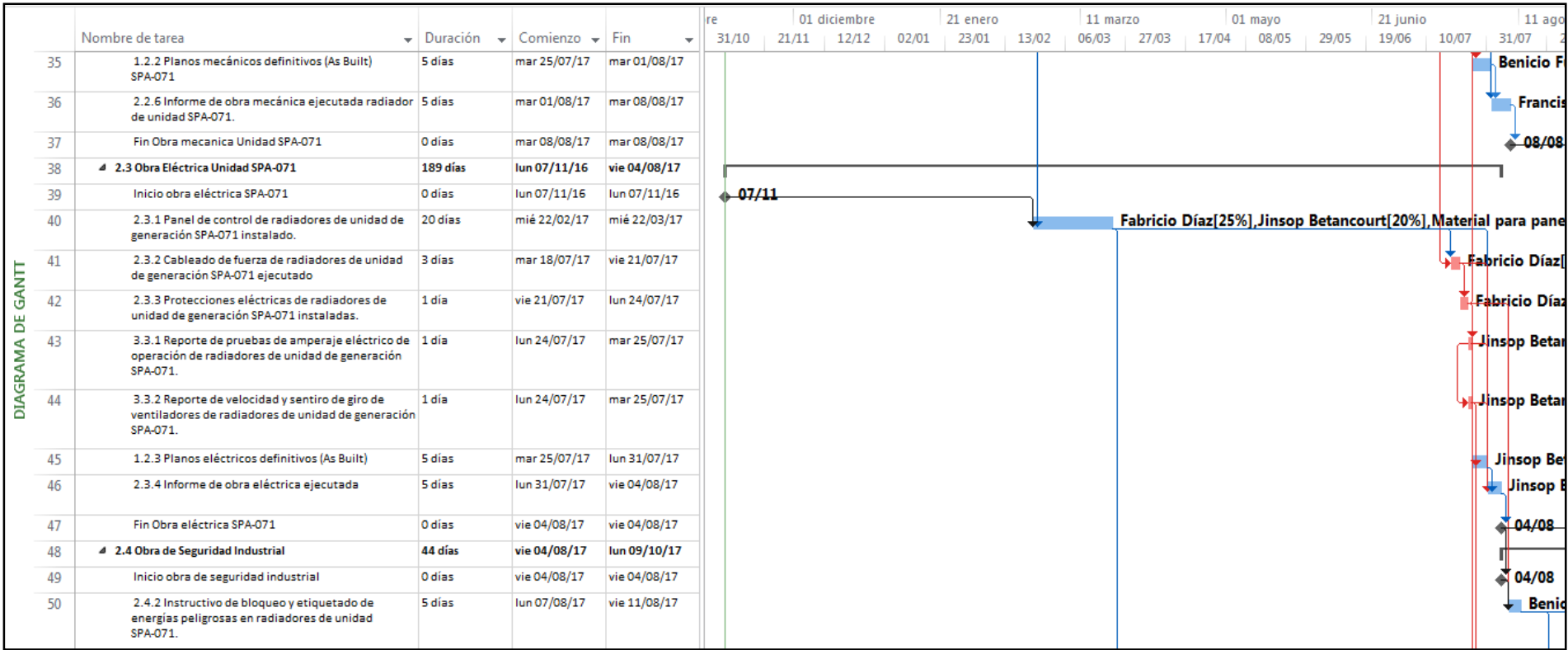
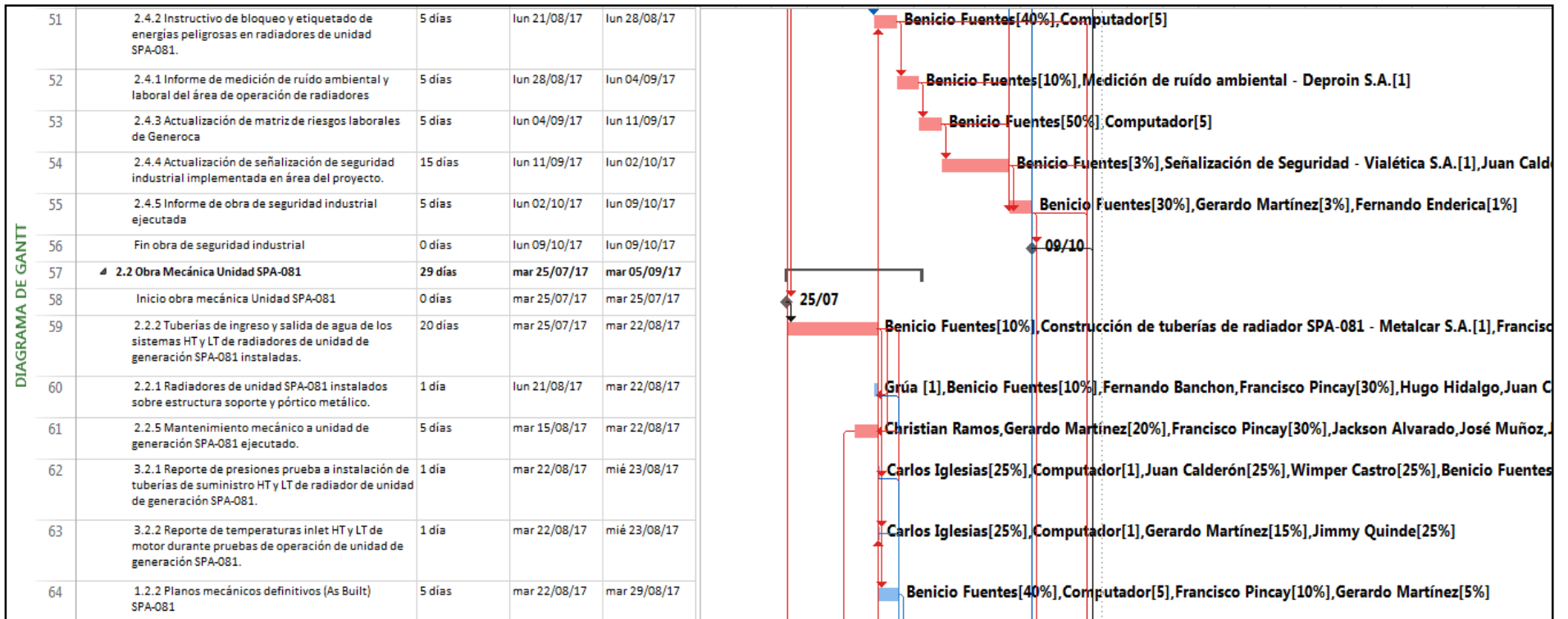
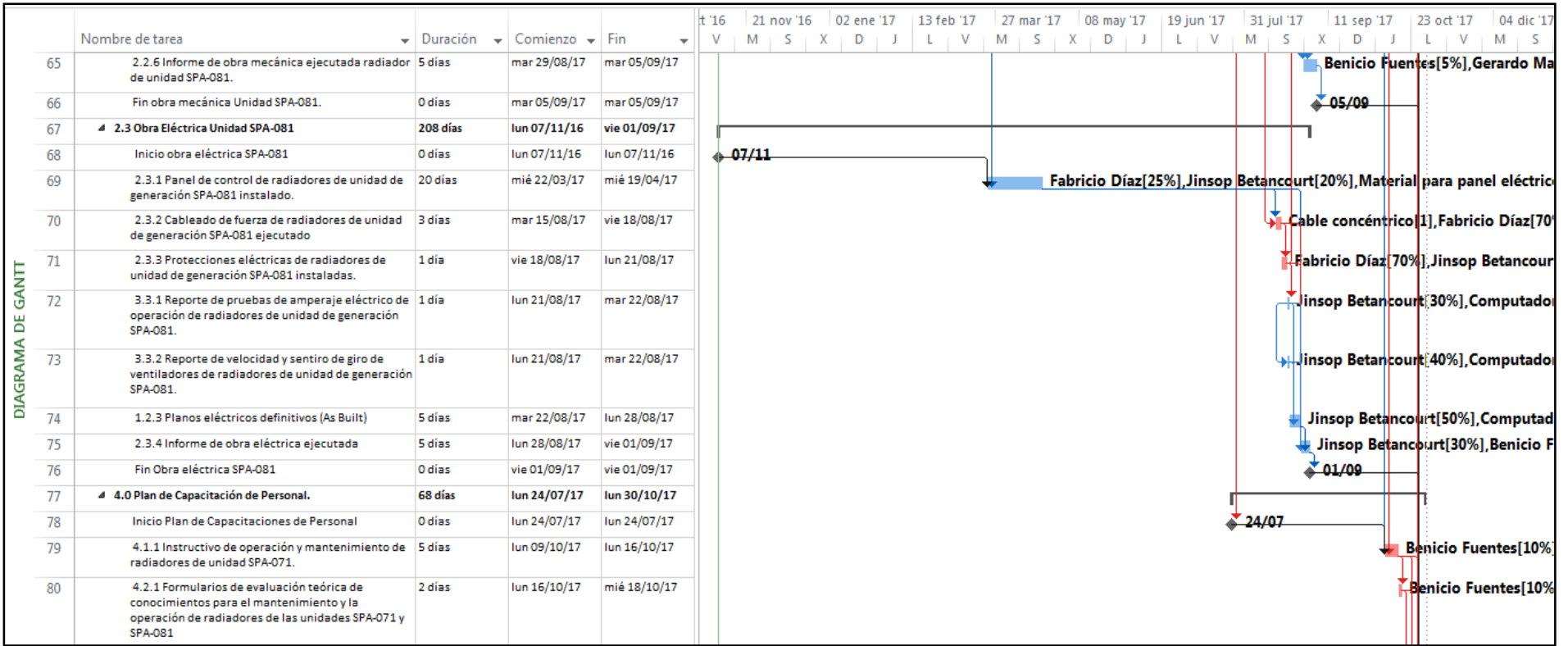


DIAGRAMA DE GANTT









8.3.4 Identificación de la Ruta Critica

NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO					
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017				RUGESA					
Act.	Código EDT (WBS)	Nombre de la Actividad	Duración (Días)	Actividad Precesora	Inicio Temprano	Final Temprano	Inicio Tardío	Final Tardío	Holgura total (Días)
1	1.1.1	Definición de requerimientos de diseño del equipo (RADIADOR)	2	Inicio	lun 7/11/16	mar 8/11/16	lun 7/11/16	mar 8/11/16	0
2	1.1.1	Búsqueda de fabricantes	20	1	mié 9/11/16	mar 6/12/16	mié 9/11/16	mar 6/12/16	0
3	1.1.1	Selección de oferta ganadora	5	2	mié 7/12/16	mar 13/12/16	mié 7/12/16	mar 13/12/16	0
4	1.1.1	Orden de compra de radiadores SPA-071 y SPA-081	2	3	mié 14/12/16	mié 14/12/16	mié 14/12/16	mié 14/12/16	0
5	1.1.1	Recepción de radiadores SPA-071 y SPA-081 en Generoca.	137	4	mié 14/12/16	vie 23/6/17	mié 14/12/16	vie 23/6/17	0
6	1.1.2	Planos de construcción civil de cimientos de hormigón	20	4	mié 14/12/16	mié 11/1/17	vie 17/3/17	vie 14/4/17	64
7	1.1.3	Planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081	20	6	mié 11/1/17	mié 8/2/17	vie 14/4/17	vie 12/5/17	63
8	1.1.4	Planos de diseños eléctricos de radiadores	20	7FC-5 días	mié 1/2/17	mié 22/2/17	mar 30/5/17	mar 20/6/17	78,69
9	2.1.1	Cimiento de hormigón para soporte de radiadores.	30	4;6	mié 11/1/17	mié 22/2/17	mié 3/5/17	mié 14/6/17	75
10	3.1.1	Informe de medición de resistencia de hormigón-cimiento	3	9	mié 22/2/17	lun 27/2/17	mié 11/10/17	lun 16/10/17	158
11	2.1.2	Pórtico metálico para soporte de radiadores unidad SPA-081	25	9FC-20 días	mié 25/1/17	mié 1/3/17	mar 16/5/17	mar 20/6/17	75
12	3.1.2	Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico para soporte de radiador de unidad de generación SPA-081.	3	11	mié 1/3/17	lun 6/3/17	mar 20/6/17	vie 23/6/17	76
13	1.2.1	Planos civiles definitivos (As Built)	5	10;12	lun 6/3/17	lun 13/3/17	lun 16/10/17	lun 23/10/17	155

14	2.1.3	Informe de obra civil ejecutada	5	9;10;11;12;13	lun 13/3/17	lun 20/3/17	lun 23/10/17	lun 30/10/17	155
15	2.2.1	Radiadores de unidad SPA-071 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico.	2	5;12;17	vie 23/6/17	mar 27/6/17	vie 23/6/17	mar 27/6/17	0
16	2.2.2	Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidad de generación SPA-071 instaladas.	20	15	mar 27/6/17	mar 25/7/17	mar 27/6/17	mar 25/7/17	0
17	2.2.3	Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado	30	7	mié 8/2/17	mié 22/3/17	vie 12/5/17	vie 23/6/17	63
18	3.2.1	Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiador de unidad de generación SPA-071.	1	16;26	mar 25/7/17	mié 26/7/17	vie 20/10/17	lun 23/10/17	61,25
19	2.2.4	Planta de ablandamiento de agua reparada	10	17CC	mié 8/2/17	mié 22/2/17	lun 9/10/17	lun 23/10/17	166
20	2.2.5	Mantenimiento mecánico a unidad de generación SPA-071 ejecutado.	5	16FF	mar 18/7/17	mar 25/7/17	mar 18/7/17	mar 25/7/17	0
21	3.2.2	Reporte de temperaturas inlet HT y LT de motor durante pruebas de operación de unidad de generación SPA-071.	1	18FF	mar 25/7/17	mié 26/7/17	vie 20/10/17	lun 23/10/17	61,25
22	1.2.2	Planos mecánicos definitivos (As Built) SPA-071	5	16	mar 25/7/17	mar 1/8/17	lun 16/10/17	lun 23/10/17	57
23	2.2.6	Informe de obra mecánica ejecutada radiador de unidad SPA-071.	5	15;16;17;18;19;20;21;22	mar 1/8/17	mar 8/8/17	lun 23/10/17	lun 30/10/17	57
24	2.3.1	Panel de control de radiadores de unidad de generación SPA-071 instalado.	20	8	mié 22/2/17	mié 22/3/17	mar 20/6/17	mar 18/7/17	78,63
25	2.3.2	Cableado de fuerza de radiadores de unidad de generación SPA-071 ejecutado	3	24;20CC	mar 18/7/17	vie 21/7/17	mar 18/7/17	vie 21/7/17	0
26	2.3.3	Protecciones eléctricas de radiadores de unidad de generación SPA-071 instaladas.	1	25	vie 21/7/17	lun 24/7/17	vie 21/7/17	lun 24/7/17	0
27	3.3.1	Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidad de generación SPA-071.	1	26	lun 24/7/17	mar 25/7/17	lun 24/7/17	mar 25/7/17	0
28	3.3.2	Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidad de generación SPA-071.	1	27CC	lun 24/7/17	mar 25/7/17	lun 24/7/17	mar 25/7/17	0
29	1.2.3	Planos eléctricos definitivos (As Built) SPA-071	5	28	mar 25/7/17	lun 31/7/17	mar 1/8/17	lun 7/8/17	5,19

30	2.3.4	Informe de obra eléctrica ejecutada	5	25;26;27; 28;29	lun 31/7/17	vie 4/8/17	lun 7/8/17	lun 14/8/17	4,38
31	2.4.2	Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidad SPA-071.	5	26;30	lun 7/8/17	vie 11/8/17	lun 14/8/17	lun 21/8/17	4,25
32	2.4.2	Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidad SPA-081.	5	31;46	lun 21/8/17	lun 28/8/17	lun 21/8/17	lun 28/8/17	0
33	2.4.1	Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores	5	32	lun 28/8/17	lun 4/9/17	lun 28/8/17	lun 4/9/17	0
34	2.4.3	Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca	5	33	lun 4/9/17	lun 11/9/17	lun 4/9/17	lun 11/9/17	0
35	2.4.4	Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto.	15	34	lun 11/9/17	lun 2/10/17	lun 11/9/17	lun 2/10/17	0
36	2.4.5	Informe de obra de seguridad industrial ejecutada	5	31;32;33; 34;35	lun 2/10/17	lun 9/10/17	lun 2/10/17	lun 9/10/17	0
37	2.2.2	Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidad de generación SPA-081 instaladas.	20	28	mar 25/7/17	mar 22/8/17	mar 25/7/17	mar 22/8/17	0
38	2.2.1	Radiadores de unidad SPA-081 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico.	1	37FF	lun 21/8/17	mar 22/8/17	vie 20/10/17	lun 23/10/17	43
39	2.2.5	Mantenimiento mecánico a unidad de generación SPA-081 ejecutado.	5	37FF	mar 15/8/17	mar 22/8/17	mar 15/8/17	mar 22/8/17	0
40	3.2.1	Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiador de unidad de generación SPA-081.	1	39	mar 22/8/17	mié 23/8/17	vie 20/10/17	lun 23/10/17	42,25
41	3.2.2	Reporte de temperaturas inlet HT y LT de motor durante pruebas de operación de unidad de generación SPA-081.	1	39;46	mar 22/8/17	mié 23/8/17	vie 20/10/17	lun 23/10/17	42
42	1.2.2	Planos mecánicos definitivos (As Built) SPA-081	5	37	mar 22/8/17	mar 29/8/17	lun 16/10/17	lun 23/10/17	38
43	2.2.6	Informe de obra mecánica ejecutada radiador de unidad SPA-081.	5	37;38;39; 40;41;42	mar 29/8/17	mar 5/9/17	lun 23/10/17	lun 30/10/17	38
44	2.3.1	Panel de control de radiadores de unidad de generación SPA-081 instalado.	20	24	mié 22/3/17	mié 19/4/17	mar 18/7/17	mar 15/8/17	80,63
45	2.3.2	Cableado de fuerza de radiadores de unidad de generación SPA-081 ejecutado	3	44;39CC	mar 15/8/17	vie 18/8/17	mar 15/8/17	vie 18/8/17	0

46	2.3.3	Protecciones eléctricas de radiadores de unidad de generación SPA-081 instaladas.	1	45	vie 18/8/17	lun 21/8/17	vie 18/8/17	lun 21/8/17	0
47	3.3.1	Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidad de generación SPA-081.	1	46	lun 21/8/17	mar 22/8/17	lun 16/10/17	mar 17/10/17	39,19
48	3.3.2	Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidad de generación SPA-081.	1	47CC	lun 21/8/17	mar 22/8/17	lun 16/10/17	mar 17/10/17	39,19
49	1.2.3	Planos eléctricos definitivos (As Built) SPA-081	5	47;48	mar 22/8/17	lun 28/8/17	mar 17/10/17	lun 23/10/17	39,19
50	2.3.4	Informe de obra eléctrica ejecutada	5	44;45;46; 47;48;49	lun 28/8/17	vie 1/9/17	lun 23/10/17	lun 30/10/17	39,25
51	4.1.1	Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidad SPA-071.	5	26;31;36	lun 9/10/17	lun 16/10/17	lun 9/10/17	lun 16/10/17	0
52	4.2.1	Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	2	51	lun 16/10/17	mié 18/10/17	lun 16/10/17	mié 18/10/17	0
53	4.2.2	Protocolos de evaluación práctica de mantenimiento y operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	3	52	mié 18/10/17	lun 23/10/17	mié 18/10/17	lun 23/10/17	0
54	4.1.2	Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	3	51;52;53	lun 23/10/17	jue 26/10/17	lun 23/10/17	jue 26/10/17	0
55	4.1.1	Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidad SPA-081.	2	32;35;36; 51;54	jue 26/10/17	lun 30/10/17	jue 26/10/17	lun 30/10/17	0

8.3.5 Línea Base del Cronograma

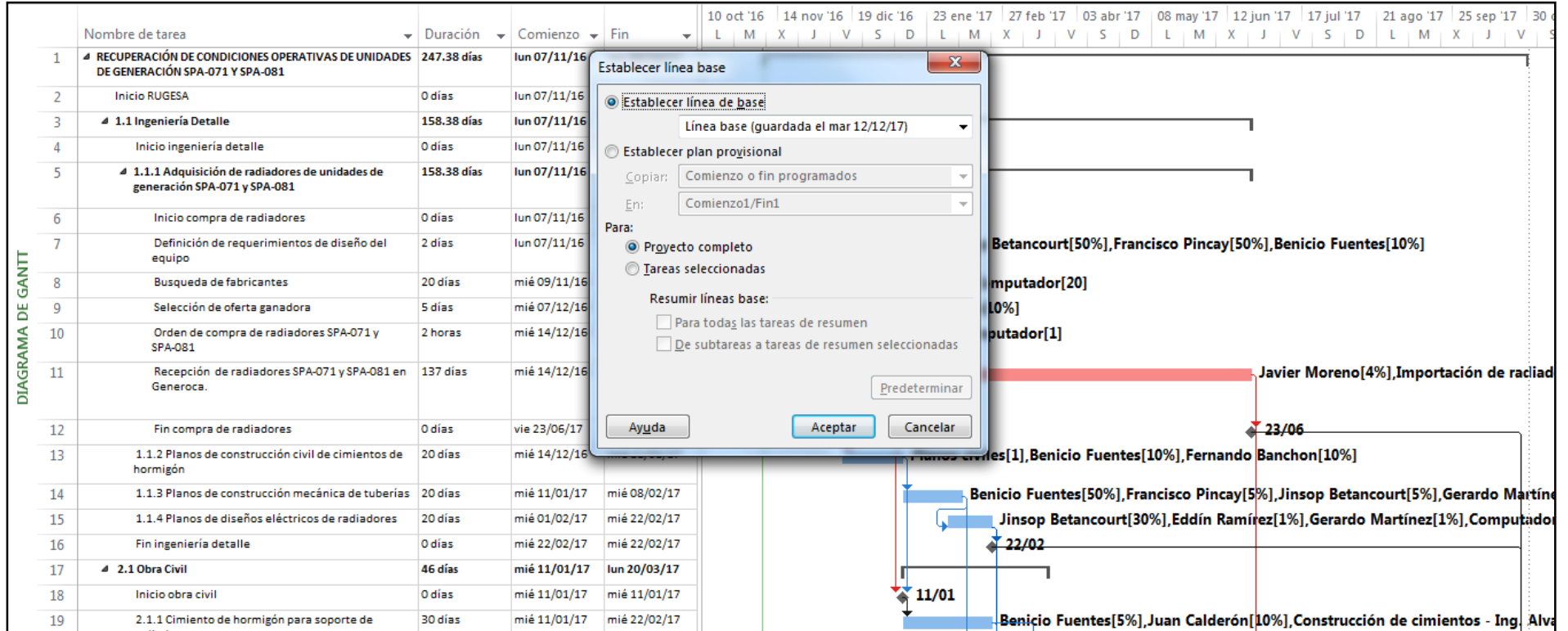


Figura 71. Línea Base del Cronograma del Proyecto en MS. Project.

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

8.4 Gestión de Costos

8.4.1 Plan de Gestión de Costos

Tabla 44

Gestión de Costos

NOMBRE DEL PROYECTO SIGLAS DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017		RUGESA
Estimación del Proyecto: <i>Tipos de estimación a utilizar en el proyecto con indicación del modo de formulación y los niveles de precisión de cada tipo.</i>		
Tipo de Estimación	Modo de Estimación	Nivel de Precisión
<i>(Especificar los tipos de estimación a usar en el proyecto, ejm. Orden de magnitud, estimado, definitivo)</i>	<i>(Especificar las herramientas y Técnicas utilizadas para la estimación, ejm. Análoga, paramétrica ascendente)</i>	<i>(Especificar el nivel de precisión del estimado, ejm. 15% + 25%)</i>
Orden de Magnitud	Análoga	-25% al +40%
Presupuesto Estimado	Análoga	-15% al +25%
Presupuesto Definitivo	Paramétrica (Análisis de ofertas de Proveedores)	-5% al +10%
Unidades de Medida: <i>(Unidades de medida a utilizar para estimar y trabajar cada tipo de recurso)</i>		
Tipo de Recurso	Unidades de Medida	
Recurso Personal (Trabajo)	Costo/Hora	
Recurso Material o Consumible	Costo por Unidades	
Recurso Costo (Contratistas y Proveedores)	Costo por actividad o entregable	
Umbrales de Control		
Alcance Proyecto/Fase/Entregable	Variación Permitida	Acción a tomar si variación excede lo permitido
<i>(Especificar si el Umbral de control aplica a este proyecto, una fase, o entregable específico)</i>	<i>(Variación permitida para el Alcance especificado, expresada en valores absolutos o relativos)</i>	<i>(Especificar las acciones que se tomarían si la variación excede el umbral especificado)</i>
Por entregable	+/-5% del Costo Planificado	Considerar acción correctiva.
Métodos de medición de Valor Ganado		
Alcance: Proyecto/Fase/Entregable	Método de Medición	Modo de Medición
<i>(Especificar si el Umbral de control aplica a este proyecto, una fase, o entregable)</i>	<i>(Especificar el método de medición que se usará para calcular el valor ganado de los entregables especificados)</i>	<i>(Especificar en detalle el método de medición)</i>
Proyecto Completo	Valor Acumulado curva "S"	Reporte semanal de Desempeño del proyecto
Fórmulas de Pronóstico de Valor Ganado: <i>(Especificación de fórmulas de pronóstico que se utilizarán en el Proyecto)</i>		

Tipo de Pronóstico	Fórmula	Modo: quién, cómo, cuándo, dónde
Estimación a la Conclusión EAC	$AC + (BAC - EV) / CPI$	Reporte semanal de Desempeño del proyecto que lo elaborará el Director del Proyecto.
Niveles de Estimación y de Control: <i>(Especificación de los niveles de detalle en que se efectuarán las estimaciones y el control de los costos)</i>		
Tipo de Estimación de Costos	Nivel de Estimación de Costos	Nivel de Control de Costos
<i>(Especificar los tipos e Estimación a usar en el proyecto ejm; Orden de magnitud, estimado, definitivo)</i>	<i>Especificar el nivel de detalle al cual se efectuarán los estimados de costos, ejm. Actividad, entregable, fase)</i>	<i>(Especificar el nivel de detalle al cual se efectuará el control de los costos en el Sistema EVM, ejm. Actividad, entregable, fase)</i>
Orden de Magnitud	Por fase	No aplica
Presupuesto Estimado	Por entregable	No aplica
Presupuesto Definitivo	Por actividad	Por entregable
Procesos de Gestión de Costos: <i>(Descripción detallada de los procesos de gestión de costos que se realizarán durante la gestión de proyectos)</i>		
Proceso de Gestión de Costos	Descripción: qué, cómo, cuándo, dónde, con qué	
Estimación de Costos	En etapas iniciales del proyecto, se utilizará estimación análoga para estimar el presupuesto del proyecto.	
	Durante la etapa de planificación del proyecto se utilizará la estimación análoga y paramétrica, para estimar el costo por actividades del proyecto.	
	Una vez obtenido el presupuesto del proyecto, este deberá ser aprobado por el Project Manager y Sponsor.	
Preparación del Presupuesto	Se elabora el Presupuesto del proyecto sumando los costos de las fases del proyecto más las reservas de contingencias para cubrir aquellos riesgos identificados en el Plan de Gestión de Riesgos y las reservas de gestión para los riesgos desconocidos.	
	El monto para la reserva de Gestión del proyecto se establece en el 5% de la línea base del costo del proyecto.	
	Este documento es elaborado por el Project Manager y revisado y aprobado por el Sponsor.	
Control de Costos	El Project manager evaluará el impacto de cualquier posible cambio del costo, informando al Sponsor los efectos en el proyecto, en especial las consecuencias en los objetivos finales de (alcance, tiempo y costo)	
	Toda variación final dentro del +/-5% del presupuesto será considerada como normal.	
	Toda variación final fuera del +/-5% del presupuesto será considerada como causa asignable y deberá ser	

	auditada. Se presentará un informe de auditoría y de ser el caso se ´registrará como lección aprendida.
Formatos de Gestión de Costos: <i>(Descripción detallada de los formatos de gestión de costos que se utilizarán durante la gestión de proyectos)</i>	
Formatos de Gestión de Costos	Descripción: qué, quién, cómo, cuándo, dónde, con qué
Plan de Gestión de Costos	Documento que informa la planificación para la gestión del costo del proyecto.
Línea Base del Costo	Línea Base del Costo sin incluir las reservas de Gestión.
Costeo del Proyecto	Este informe que detalla los costos a nivel de las actividades de cada entregable, según el tipo de recurso que participe.
Presupuesto por Fase y Entregable	El formato de Presupuesto por Fase y Entregable informa los costos del proyecto divididos por Fase y cada fase dividido en entregables.
Presupuesto en el Tiempo	El formato de Presupuesto en el Tiempo (curva S) muestra la gráfica del costo presupuestado y del costo acumulado en un periodo de tiempo.
Sistema de Control de Tiempos: <i>(Descripción detallada del sistema de control de tiempos que se utilizará para suministrar datos al sistema de control de valor ganado)</i>	
Descripción: qué, quién, cómo, cuándo, dónde, con qué	
Cada responsable del equipo de proyecto emite un reporte semanal informando los entregables realizados y el porcentaje de avance. El Project manager se encargará de compactar la información en el Schedule, actualizando el proyecto según los reportes, y procede a re planificar el proyecto con la ayuda del MS Project. Actualizando el estado del proyecto y se emite el Informe Semanal del Performance del Proyecto.	
La duración del proyecto puede tener una variación del +/-10% del total planificado, si como resultado de la re planificación del proyecto estos márgenes son superados se necesitará emitir una solicitud de cambio, la cual deberá ser revisada y aprobada por el Director del proyecto y el Sponsor	
Sistema de Control de Costos: <i>(Descripción detallada del sistema de control de costos que se utilizará para suministrar datos al sistema de control de valor ganado)</i>	
Descripción: qué, quién, cómo, cuándo, dónde, con qué	
Cada responsable del equipo de proyecto emite un reporte semanal informando los entregables realizados y el porcentaje de avance. El Project manager se encargará de compactar la información en el Schedule, actualizando el proyecto según los reportes, y procede a re planificar el proyecto con la ayuda del MS Project. Actualizando el estado del proyecto y se emite el Informe Semanal del Performance del Proyecto.	

El coste del proyecto puede tener una variación del +/-5% del total planificado, si como resultado de la re planificación del proyecto estos márgenes son superados se necesitará emitir una solicitud de cambio, la cual deberá ser revisada y aprobada por el Project Manager y el Sponsor.

Sistema de Control Cambios de Costos: *(Descripción detallada del sistema de control de cambios de costos que se utilizará para mantener la integridad de la Línea Base , formalizar evaluar y aprobar cambios)*

Descripción: qué, quién, cómo, cuándo, dónde, con qué

El Project Manager y el Sponsor son los encargados de evaluar, aprobar o rechazar las propuestas de cambios.

Se aprobarán automáticamente aquellos cambios de emergencia que potencialmente puedan impedir la normal ejecución del proyecto, y que por su naturaleza perentoria no puedan esperar a la reunión del Comité Ejecutivo, y que en total no excedan del 5% del presupuesto aprobado por el proyecto. Estos cambios deberán ser expuestos en la siguiente reunión de equipo de proyecto.

Todos los cambios de costos deberán ser evaluados integralmente, teniendo en cuenta para ellos los objetivos del proyecto enmarcados dentro del Alcance, tiempo y costos

Una solicitud de cambio sobre el coste del proyecto que no exceda el +/-5% del presupuesto del proyecto deberá ser aprobado por el Project Manager y el cambio que sobrepasen el umbral del 5% del presupuesto del proyecto deberá ser aprobada por el Sponsor.

Nota: Plantilla Dharma Consulting

8.4.2 Estimación de costos del Proyecto

Tabla 45

Recurso Tipo Trabajo.

TIPO DE RECURSO: TRABAJO						
EDT	Actividad	Nombres de los recursos	Unidades	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1.1.1	Adquisición de radiadores para unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutada	Benicio Fuentes	Horas	1,60	\$ 5,25	\$ 8,40
		Fernando Enderica	Horas	4,00	\$ 45,20	\$ 180,80
		Francisco Pincay	Horas	8,00	\$ 18,29	\$ 146,32
		Gerardo Martínez	Horas	1,60	\$ 25,31	\$ 40,50
		Javier Moreno	Horas	50,63	\$ 12,92	\$ 654,27
		Jinsop Betancourt	Horas	8,00	\$ 7,80	\$ 62,40
1.1.2	Planos de construcción civil de cimientos de hormigón	Benicio Fuentes	Horas	16,00	\$ 5,25	\$ 84,00

1.1.3	Planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081	Benicio Fuentes	Horas	80,00	\$ 5,25	\$ 420,00
		Francisco Pincay	Horas	8,00	\$ 18,29	\$ 146,32
		Gerardo Martínez	Horas	8,00	\$ 25,31	\$ 202,48
		Jinsop Betancourt	Horas	8,00	\$ 7,80	\$ 62,40
1.1.4	Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081	Eddin Ramírez	Horas	1,22	\$ 6,25	\$ 7,63
		Gerardo Martínez	Horas	1,22	\$ 25,31	\$ 30,88
		Jinsop Betancourt	Horas	36,60	\$ 7,80	\$ 285,48
1.2.1	Planos civiles definitivos (As Built)	Benicio Fuentes	Horas	0,40	\$ 5,25	\$ 2,10
		Fernando Enderica	Horas	4,00	\$ 45,20	\$ 180,80
1.2.2	Planos mecánicos definitivos (As Built)	Benicio Fuentes	Horas	36,00	\$ 5,25	\$ 189,00
		Francisco Pincay	Horas	8,00	\$ 18,29	\$ 146,32
		Gerardo Martínez	Horas	4,00	\$ 25,31	\$ 101,24
1.2.3	Planos eléctricos definitivos (As Built)	Benicio Fuentes	Horas	3,00	\$ 5,25	\$ 15,76
		Eddin Ramírez	Horas	6,00	\$ 6,25	\$ 37,50
		Gerardo Martínez	Horas	3,00	\$ 25,31	\$ 75,94
		Jinsop Betancourt	Horas	30,00	\$ 7,80	\$ 234,00
2.1.1	Cimiento de hormigón para soporte de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081	Benicio Fuentes	Horas	12,00	\$ 5,25	\$ 63,00
		Fernando Enderica	Horas	2,40	\$ 45,20	\$ 108,48
		Juan Calderón	Horas	24,00	\$ 2,00	\$ 48,00
2.1.2	Pórtico metálico para soporte de radiadores de unidad de generación SPA-081	Benicio Fuentes	Horas	10,00	\$ 5,25	\$ 52,50
		Fernando Enderica	Horas	0,50	\$ 45,20	\$ 22,60
		Juan Calderón	Horas	20,00	\$ 2,00	\$ 40,00
2.1.3	Informe de obra civil ejecutada	Benicio Fuentes	Horas	2,00	\$ 5,25	\$ 10,50

		Fernando Enderica	Horas	0,40	\$ 45,20	\$ 18,08
2.2.1	Radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico	Benicio Fuentes	Horas	2,20	\$ 5,25	\$ 11,55
		Francisco Pincay	Horas	7,20	\$ 18,29	\$ 131,69
		Fernando Banchón	Horas	24,00	\$ 3,57	\$ 85,68
		Gerardo Martínez	Horas	2,40	\$ 25,31	\$ 60,75
		Hugo Hidalgo	Horas	24,00	\$ 1,61	\$ 38,64
		Juan Calderón	Horas	19,20	\$ 2,00	\$ 38,40
2.2.2	Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 INSTALADAS	Benicio Fuentes	Horas	32,00	\$ 5,25	\$ 168,00
		Christian Becerra	Horas	160,00	\$ 1,61	\$ 257,60
		Francisco Pincay	Horas	6,40	\$ 18,29	\$ 117,06
		Gerardo Martínez	Horas	6,40	\$ 25,31	\$ 161,98
		José Neira	Horas	160,00	\$ 2,98	\$ 476,80
		Juan Calderón	Horas	72,00	\$ 2,00	\$ 144,00
2.2.3	Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado	Benicio Fuentes	Horas	12,00	\$ 5,25	\$ 63,00
		Christian Becerra	Horas	240,00	\$ 1,61	\$ 386,40
		Francisco Pincay	Horas	24,00	\$ 18,29	\$ 438,96
		Gerardo Martínez	Horas	2,40	\$ 25,31	\$ 60,74
		José Neira	Horas	240,00	\$ 2,98	\$ 715,20
		Juan Calderón	Horas	48,00	\$ 2,00	\$ 96,00
2.2.4	Planta de ablandamiento de agua reparada	Fabricio Díaz	Horas	32,00	\$ 2,98	\$ 95,36
		Gerardo Martínez	Horas	0,80	\$ 25,31	\$ 0,25
		Jinsop Betancourt	Horas	16,00	\$ 7,80	\$ 124,80
		Juan Calderón	Horas	4,00	\$ 2,00	\$ 8,00
		Steven García	Horas	32,00	\$ 2,98	\$ 95,36
2.2.5	Mantenimiento mecánico a unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutados	Christian Ramos	Horas	80,00	\$ 2,98	\$ 238,40
		Francisco Pincay	Horas	32,00	\$ 18,29	\$ 585,28

		Gerardo Martínez	Horas	16,00	\$ 25,31	\$ 404,96
		Jackson Alvarado	Horas	80,00	\$ 3,57	\$ 285,60
		Juan Calderón	Horas	22,00	\$ 2,00	\$ 44,00
		Javier Crespo	Horas	80,00	\$ 2,98	\$ 238,40
		José Muñoz	Horas	80,00	\$ 1,61	\$ 128,80
		Jimmy Quinde	Horas	12,00	\$ 2,98	\$ 35,76
		Kleber Ruíz	Horas	80,00	\$ 3,57	\$ 285,60
		Luís Vera	Horas	80,00	\$ 3,13	\$ 250,40
		Steven García	Horas	6,00	\$ 2,98	\$ 17,88
2.2.6	Informes de obra mecánica ejecutada	Benicio Fuentes	Horas	4,00	\$ 5,25	\$ 21,00
		Francisco Pincay	Horas	24,00	\$ 18,29	\$ 438,96
		Gerardo Martínez	Horas	4,00	\$ 25,31	\$ 101,24
2.3.1	Panel de control de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instalado	Fabricio Díaz	Horas	80,00	\$ 2,98	\$ 238,40
		Gerardo Martínez	Horas	9,60	\$ 25,31	\$ 242,98
		Jinsop Betancourt	Horas	64,00	\$ 7,80	\$ 499,20
		Steven García	Horas	80,00	\$ 2,98	\$ 238,40
2.3.2	Cableado de fuerza de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutado	Fabricio Díaz	Horas	33,60	\$ 2,98	\$ 100,12
		Gerardo Martínez	Horas	4,80	\$ 25,31	\$ 121,48
		Jimmy Quinde	Horas	33,60	\$ 2,98	\$ 100,12
		Jinsop Betancourt	Horas	24,00	\$ 7,80	\$ 187,20
		Steven García	Horas	33,60	\$ 2,98	\$ 100,12
2.3.3	Protecciones eléctricas de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instaladas	Fabricio Díaz	Horas	11,20	\$ 2,98	\$ 33,38
		Gerardo Martínez	Horas	1,60	\$ 25,31	\$ 40,50
		Jinsop Betancourt	Horas	4,80	\$ 7,80	\$ 37,44
		Steven García	Horas	11,20	\$ 2,98	\$ 33,38
2.3.4	Informes de obra eléctrica ejecutada	Benicio Fuentes	Horas	4,00	\$ 5,25	\$ 21,00

		Gerardo Martínez	Horas	4,00	\$ 25,31	\$ 101,24
		Jinsop Betancourt	Horas	24,00	\$ 7,80	\$ 187,20
2.4.1	Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores	Benicio Fuentes	Horas	4,00	\$ 5,25	\$ 21,00
		Juan Calderón	Horas	2,00	\$ 2,00	\$ 4,00
2.4.2	Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081.	Benicio Fuentes	Horas	32,00	\$ 5,25	\$ 168,00
		Juan Calderón	Horas	4,00	\$ 2,00	\$ 8,00
2.4.3	Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca	Benicio Fuentes	Horas	20,00	\$ 5,25	\$ 105,00
2.4.4	Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto.	Benicio Fuentes	Horas	3,60	\$ 5,25	\$ 18,90
		Juan Calderón	Horas	3,60	\$ 2,00	\$ 7,20
2.4.5	Informe de obra de seguridad industrial ejecutada	Benicio Fuentes	Horas	12,00	\$ 5,25	\$ 63,00
		Fernando Enderica	Horas	0,40	\$ 45,20	\$ 18,08
		Gerardo Martínez	Horas	1,20	\$ 25,31	\$ 30,37
3.1.1	Informe de medición de resistencia de hormigón-cimiento	Benicio Fuentes	Horas	2,40	\$ 5,25	\$ 12,60
		Juan Calderón	Horas	2,40	\$ 2,00	\$ 4,80
3.1.2	Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico para soporte de radiador de unidad de generación SPA-081.	Benicio Fuentes	Horas	2,40	\$ 5,25	\$ 12,60
		Juan Calderón	Horas	2,40	\$ 2,00	\$ 4,80
3.2.1	Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	Benicio Fuentes	Horas	1,20	\$ 5,25	\$ 6,31
		Carlos Iglesias	Horas	3,00	\$ 6,25	\$ 18,76
		Juan Calderón	Horas	1,80	\$ 2,00	\$ 3,60
		Wimper Castro	Horas	2,76	\$ 3,25	\$ 8,94
3.2.2	Reporte de temperaturas inlet HT y LT de motores durante pruebas de operación de	Carlos Iglesias	Horas	4,00	\$ 6,25	\$ 25,00
		Gerardo Martínez	Horas	2,40	\$ 25,31	\$ 60,74

	unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	Jimmy Quinde	Horas	4,00	\$ 2,98	\$ 11,92
3.3.1	Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidades de generación de generación SPA-071 y SPA-081.	Gerardo Martínez	Horas	1,60	\$ 25,31	\$ 40,50
		Jimmy Quinde	Horas	12,00	\$ 2,98	\$ 35,76
		Jinsop Betancourt	Horas	6,40	\$ 7,80	\$ 49,92
3.3.2	Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081	Gerardo Martínez	Horas	2,40	\$ 25,31	\$ 60,74
		Jinsop Betancourt	Horas	7,20	\$ 7,80	\$ 56,16
		Steven García	Horas	12,00	\$ 2,98	\$ 35,76
4.1.1	Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081.	Benicio Fuentes	Horas	5,60	\$ 5,25	\$ 29,40
		Francisco Pincay	Horas	16,80	\$ 18,29	\$ 307,27
		Gerardo Martínez	Horas	5,60	\$ 25,31	\$ 141,74
		Jinsop Betancourt	Horas	12,80	\$ 7,80	\$ 99,84
4.1.2	Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA081	Benicio Fuentes	Horas	2,40	\$ 5,25	\$ 12,60
		Francisco Pincay	Horas	7,20	\$ 18,29	\$ 131,69
		Gerardo Martínez	Horas	2,40	\$ 25,31	\$ 60,74
		Jinsop Betancourt	Horas	7,20	\$ 7,80	\$ 56,16
4.2.1	Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	Benicio Fuentes	Horas	1,60	\$ 5,25	\$ 8,40
		Francisco Pincay	Horas	4,80	\$ 18,29	\$ 87,79
		Gerardo Martínez	Horas	1,60	\$ 25,31	\$ 40,50
		Jinsop Betancourt	Horas	4,80	\$ 7,80	\$ 37,44
4.2.2	Protocolos de evaluación práctica de mantenimiento y operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	Benicio Fuentes	Horas	2,40	\$ 5,25	\$ 12,60
		Francisco Pincay	Horas	7,20	\$ 18,29	\$ 131,69
		Gerardo Martínez	Horas	2,40	\$ 25,31	\$ 60,74
		Jinsop Betancourt	Horas	7,20	\$ 7,80	\$ 56,16
TOTAL RECURSO TRABAJO					\$ 14.994,76	

Tabla 46*Recurso Tipo Materiales.*

TIPO DE RECURSO: MATERIAL						
EDT	Actividad	Nombres de los recursos	Unidades	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1.1.1	Adquisición de radiadores para unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutada	Computador	Día	21	\$ 0,27	\$ 5,67
		Importación de radiadores	Servicio	1	\$ 38.328,75	\$ 38.328,75
		Radiadores SPA-071 y SPA-081	Equipo	1	\$279.441,50	\$ 279.441,50
1.1.2	Planos de construcción civil de cimientos de hormigón	Planos civiles	Servicio	1	\$ 800,00	\$ 800,00
1.1.3	Planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081	Computador	Día	20	\$ 0,27	\$ 5,40
1.1.4	Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081	Computador	Día	20	\$ 0,27	\$ 5,40
1.2.1	Planos civiles definitivos (As Built)	Planos As Built civiles	Servicio	1	\$ 224,00	\$ 224,00
1.2.2	Planos mecánicos definitivos (As Built)	Computador	Día	10	\$ 0,27	\$ 2,70
1.2.3	Planos eléctricos definitivos (As Built)	Computador	Día	10	\$ 0,27	\$ 2,70
2.1.1	Cimiento de hormigón para soporte de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081	Construcción de cimientos de hormigón	Servicio	1	\$ 13.536,00	\$ 13.536,00
2.1.2	Pórtico metálico para soporte de radiadores de unidad de generación SPA-081	Construcción de pórtico metálico	Servicio	1	\$ 8.848,00	\$ 8.848,00
2.1.3	Informe de obra civil ejecutada	Informe de obra civil ejecutada	Servicio	1	\$ 112,00	\$ 112,00
2.2.1	Radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico	Grúa	Servicio	2	\$ 1.385,87	\$ 2.771,74

2.2.2	Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 INSTALADAS	Construcción de tuberías de radiadores SPA-071	Servicio	1	\$ 4.468,80	\$ 4.468,80
		Construcción de tuberías de radiadores SPA-081	Servicio	1	\$ 8.566,04	\$ 8.566,04
		Insumos y materiales radiador SPA-071	Kit de construcción	1	\$ 4.759,87	\$ 4.759,87
		Insumos y materiales radiador SPA-081	Kit de construcción	1	\$ 3.173,25	\$ 3.173,25
2.2.3	Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado	Insumos Tanques de expansión.	Kit de construcción	1	\$ 774,12	\$ 774,12
2.2.4	Planta de ablandamiento de agua reparada	Construcción de cubeto de concreto	Servicio	1	\$ 1.596,00	\$ 1.596,00
		Repuestos ablandador de agua	Kit de reparación	1	\$ 2.356,70	\$ 2.356,70
		Informe de tratamiento de agua de proceso	Servicio	1	\$ 40,00	\$ 40,00
2.2.5	Mantenimiento mecánico a unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutados	Fluxing motor SPA-071	Servicio	1	\$ 2.109,60	\$ 2.109,60
		Insumos y repuestos mantenimiento de motor SPA-071	Kit de mantenimiento	1	\$ 5.678,94	\$ 5.678,94
		Insumos y repuestos mantenimiento de motor SPA-081	Kit de mantenimiento	1	\$ 12.396,44	\$ 12.396,44
2.2.6	Informes de obra mecánica ejecutada	Computador	Día	10	\$ 0,27	\$ 2,70

2.3.1	Panel de control de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 instalado	Material para panel eléctrico	Kit construcción	2	\$ 346,20	\$ 692,40
2.3.2	Cableado de fuerza de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutado	Cable concéntrico	Kit	2	\$ 4.927,44	\$ 9.854,88
2.3.3	Protecciones eléctricas de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 instaladas	Guarda motor 1.6 - 2.5 Amp.	Kit radiador	2	\$ 406,96	\$ 813,92
		Protecciones eléctricas	Kit radiador	2	\$ 358,71	\$ 717,42
2.3.4	Informes de obra eléctrica ejecutada	Computador	Día	10	\$ 0,27	\$ 2,70
2.4.1	Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores	Medición de ruido ambiental	Servicio	1	\$ 263,42	\$ 263,42
2.4.2	Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081.	Computador	Día	15	\$ 0,27	\$ 4,05
2.4.3	Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca	Computador	Día	5	\$ 0,27	\$ 1,35
2.4.4	Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto.	Señalización de seguridad	servicio	1	\$ 64,37	\$ 64,37
2.4.5	Informe de obra de seguridad industrial ejecutada	Computador	Día	5	\$ 0,27	\$ 1,35
3.1.1	Informe de medición de resistencia de hormigón-cimiento	Pruebas de laboratorio resistencia de hormigón	Servicio	1	\$ 112,00	\$ 112,00
3.1.2	Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico para soporte de radiador de unidad de generación SPA-081.	Ensayo no destructivo de soldadura	Servicio	1	\$ 425,60	\$ 425,60

3.2.1	Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	Computador	Día	2	\$ 0,27	\$ 0,54
3.2.2	Reporte de temperaturas inlet HT y LT de motores durante pruebas de operación de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	Computador	Día	2	\$ 0,27	\$ 0,54
3.3.1	Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidades de generación de generación SPA-071 y SPA-081.	Computador	Día	2	\$ 0,27	\$ 0,54
3.3.2	Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081	Computador	Día	2	\$ 0,27	\$ 0,54
4.1.1	Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081.	Computador	Día	30	\$ 0,27	\$ 8,10
4.1.2	Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA081	Computador	Día	12	\$ 0,27	\$ 3,24
4.2.1	Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	Computador	Día	8	\$ 0,27	\$ 2,16
4.2.2	Protocolos de evaluación práctica de mantenimiento y operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	Computador	Día	12	\$ 0,27	\$ 3,24
TOTAL RECURSO: MATERIAL						\$ 402.978,68

8.4.3 Línea base de costos, reservas y presupuesto del proyecto

Para determinar el presupuesto del proyecto, se suman los costos establecidos de cada uno de los paquetes de trabajo para posteriormente establecer la línea base de costos; la misma que es la resultante de la suma de los tipos de recursos (material y trabajo) empleados en cada PDT mas una reserva de contingencia. Esta última, es un presupuesto destinado para contener o mitigar los riesgos identificados y asumidos “conocidos -desconocidos” por la organización que podrían afectar al proyecto; su estimación se la realizó mediante el método de valor monetario esperado que considera la probabilidad de ocurrencia de los riesgos por su impacto.

Otro de los valores para establecer el presupuesto es la reserva de gestión, la cual se emplea para gestionar las variables “desconocidas – desconocidas” emergentes en el proyecto; por ejemplo: modificaciones en el alcance o trabajo no contemplado que impida la ejecución del proyecto.

Para el caso del proyecto de “Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017” la organización ha establecido un monto de reserva de gestión correspondiente al 5.0% de la línea base del costo. La figura 72 muestra los componentes del presupuesto del proyecto.

Presupuesto del Proyecto		Reserva de Gestión (5% LBC) \$ 21.334,10		Reserva de Contingencia \$ 8.708,61				
Línea Base del Costo \$ 426.682,05		Línea Base del Costo		Cuenta de Control	EDT	Descripción	Costo	Σ Costo por PDT
+		Σ Costo por PDT \$ 417.973,44			1.0	Diseños de ingeniería	\$ 322.130,65	
Reserva de Gestión \$ 21.334,10		Reserva de Contingencia \$ 8.708,61			2.0	Instalación y respación de equipos	\$ 93.567,42	
TOTAL \$ 448.016,15		TOTAL \$ 426.682,05			3.0	Pruebas de control de calidad	\$ 983,87	
					4.0	Plan de capacitación de personal	\$ 1.291,50	
					TOTAL	\$ 417.973,44		

Figura 72. Componentes del presupuesto del proyecto

Fuente: Generadora Rocafuerte S.A.

Elaboración: El Autor

8.4.4 Presupuesto del Proyecto

Tabla 47

Presupuesto del Proyecto.

NOMBRE DEL PROYECTO SIGLAS DEL PROYECTO			SIGLAS DEL PROYECTO	
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017			RUGESA	
PROYECTO	FASE	ENTREGABLES	MONTO \$	
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica	1.0 Diseños de Ingeniería.	1.1 Ingeniería de Detalle.	\$ 320.918,59	
		1.2 Planos Definitivos de Ingeniería (As Built)	\$ 1.212,06	
	Total Fase		\$ 322.130,65	
	2.0 Instalación y Reparación de Equipos.	2.1 Obra Civil	\$ 22.859,16	
		2.2 Obra Mecánica	\$ 55.566,70	
		2.3 Obra Eléctrica	\$ 14.363,46	
		2.4 Obra de Seguridad Industrial	\$ 778,09	
	Total Fase		\$ 93.567,42	
	3.0 Pruebas de Control de Calidad.	3.1 Pruebas de Obra Civil	\$ 567,60	
		3.2 Pruebas de Obra Mecánica	\$ 136,35	
		3.3 Pruebas de Obra Eléctrica	\$ 279,92	
	Total Fase		\$ 988,87	
	4.0 Plan de Capacitación de Personal.	4.1 Seminario de Mantenimiento y Operación de Radiadores a Personal	\$ 850,78	
		4.2 Evaluación de Competencia de Personal	\$ 440,72	
	Total Fase		\$ 1.291,50	
	TOTAL FASES			\$ 417.973,44
	Reserva de Contingencia			\$ 8.708,61
Línea Base del Costo			\$ 426.682,05	
Reserva de Gestión (5%)			\$ 21.334,10	
PRESUPUESTO DEL PROYECTO			\$ 448.016,15	

8.5 Gestión de la Calidad

8.5.1 Plan de Gestión de la Calidad

Tabla 48

Plan de Gestión de la Calidad.

NOMBRE DEL PROYECTO SIGLAS DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO					
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017		RUGESEA					
<p>POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO: <i>Especificar la intención de dirección que formalmente tiene el equipo de proyecto con relación a la calidad del proyecto.</i></p> <p>Este proyecto debe cumplir con los requisitos de calidad, tiempo y presupuesto planificados. También, debe cumplir con los requisitos de calidad del Cliente Holcim del Ecuador, es decir cumplir con la potencia declarada al Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) de las unidades SPA-071 y SPA-081 (4.2 MW cada una); y cumplir con normativa aplicable al giro de negocio, esto implica: requisitos legales de Seguridad, eléctricos, ambientales, obra civil.</p> <p>LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO: <i>Especificar los factores de calidad relevantes para el producto del proyecto y para la gestión del proyecto. para cada factor de calidad relevante definir los objetivos de calidad, las métricas a utilizar, y las frecuencias de medición y de reporte.</i></p>							
Nombre	Propósito	Fórmula del Cálculo	Criterio			Frecuencia y Momento de Medición	Frecuencia y Momento de Reporte
			Bajo	Medio	Alto		
CPI= Cost Performance Index Acumulado	Medir el cumplimiento del presupuesto asignado para el proyecto.	$CPI = EV/AC$ EV= Valor ganado AC= Costo real	$\geq 0,95$ Desempeño óptimo	$= 0,95$ Desempeño normal	$< 0,95$ Desempeño deficiente	- Frecuencia, semanal. - Medición, lunes por la mañana.	- Frecuencia, semanal. - Reporte, lunes por la tarde.

SPI= Schedule Performance Index Acumulado	Medir el cumplimiento del tiempo asignado al proyecto.	SPI = EV/PV EV= Valor ganado PV= Valor planificado	$\geq 0,95$ Desempeño óptimo	$= 0,95$ Desempeño normal	$\leq 0,95$ Desempeño deficiente	- Frecuencia, semanal. - Medición, lunes por la mañana.	- Frecuencia, semanal. - Reporte, lunes por la tarde.
CV= Cost Variance	Medir el sobrecosto o ahorro en el proyecto con relación a lo planificado.	CV = EV -AC EV= Valor ganado AC= Costo real	> 0 Ahorro con respecto al presupuesto planificado	$= 0$ Acorde al presupuesto planificado	< 0 Sobrecosto con respecto al presupuesto planificado	- Frecuencia, semanal. - Medición, lunes por la mañana.	- Frecuencia, semanal. - Reporte, lunes por la tarde.
SV= Schedule Variance	Medir el adelanto o retraso del proyecto con respecto a lo planificado.	SV = EV -PV EV= Valor ganado PV= Valor planificado	> 0 Adelanto en el cronograma planificado	$= 0$ Acorde al cronograma planificado	< 0 Retraso en el cronograma planificado	- Frecuencia, semanal. - Medición, lunes por la mañana.	- Frecuencia, semanal. - Reporte, lunes por la tarde.
PPE= Potencia Promedio de Energía.	Medir la potencia promedio de energía entregada por cada unidad de generación con respecto a lo planificado.	PPE = PEUG/4,2 (MW/H) PEUG= Potencia entregada por la unidad de generación (MW/H).	> 1 Desempeño óptimo	$= 1$ Desempeño normal	< 0 Desempeño deficiente	- Frecuencia, una vez por unidad de generación entregada. - Medición, luego de entregada la unidad de generación.	- Frecuencia, una vez por unidad de generación entregada. - Reporte, al día siguiente de la medición

<p>TA= Tasa de Aceptación</p>	<p>Medir la tasa de aceptación de los entregables planificados en un periodo determinado.</p>	<p>CE= (#EC/#ECP)*100 #EC= Número de entregables conformes. #ECP= Número de entregables conformes planificados.</p>	<p>100% Aceptación óptima</p>	<p>< 100% Insatisfacción del cliente</p>		<p>- Frecuencia mensual. - Medición, luego receptados los radiadores en Generoca.</p>	<p>- Frecuencia mensual. - Reporte, luego receptados los radiadores en Generoca.</p>
<p>CA= Cambios Aprobados</p>	<p>Cuantificar las ineficiencias en la gestión de planificación del proyecto y su afectación en el alcance del mismo.</p>	<p>CA = (Σ de cambios aprobados).</p>	<p>0 No existen desviación en el alcance</p>	<p>Entre 1 y 5 Leve desviación en el alcance</p>	<p>> 5 Leve desviación en el alcance</p>	<p>- Frecuencia, semanal. - Medición, lunes por la mañana.</p>	<p>- Frecuencia, semanal. - Reporte, lunes por la tarde.</p>
<p>EO= Errores Ocurredos</p>	<p>Cuantificar los errores ocurridos en cada paquete de trabajo del proyecto.</p>	<p>EO= (Σ de errores acontecidos por PDT).</p>	<p>0 Sin defectos</p>	<p>≤ 3 Defectos de consideración</p>	<p>> 3 Exceso de defectos.</p>	<p>- Frecuencia mensual. - Medición, luego de aceptado cada entregable.</p>	<p>- Frecuencia mensual. - Reporte, luego de aceptado cada entregable.</p>

PLAN DE MEJORA DE PROCESOS: Especificar los pasos para analizar procesos, los cuales facilitarán la identificación de actividades que generan desperdicio o que no agregan valor.

Cada vez que se deba mejorar un proceso se seguirán los siguientes pasos:

1. *Delimitar el proceso*
2. *Determinar la oportunidad de mejora*
3. *Tomar información sobre el proceso*
4. *Analizar la información levantada*
5. *Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso*
6. *Aplicar las acciones correctivas*
7. *Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas*
8. *Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso*

MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD: *Especificar para cada paquete de trabajo si existe un estándar o norma de calidad aplicable a su elaboración, analizar la capacidad del proceso que generará cada entregable y diseñar actividades de prevención y de control que asegurarán la obtención de entregables con el nivel de calidad requerido.*

PAQUETE DE TRABAJO	ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
1.1.1 Adquisición de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081	Metodología propia de Generoca.	Revisión de términos de contrato con fabricante y agente aduanero.	Aprobación por el Sponsor
1.1.2 Planos de construcción civil de cimientos de hormigón	Código Ecuatoriano de la Construcción/Normas ASTM.	Revisión de cumplimiento del estándar.	Aprobación por el Sponsor
1.1.3 Planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081	ISO128-1-2003 para dibujo mecánico.	Revisión de cumplimiento del estándar.	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.

1.1.4 Planos de diseños eléctricos de radiadores	IEC-750 Norma eléctrica para la documentación y planeación eléctrica. Factor de diseño para cálculo de componentes eléctricos de 1.25. Instalación eléctrica de suministro de energía a radiadores diseñado bajo norma eléctrica IP56	Revisión de cumplimiento del estándar.	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.
1.2.1 Planos civiles definitivos (As Built)	Según lo instalado en planta	Revisión de ingeniería básica	Revisión/Aprobación por Sponsor
1.2.2 Planos mecánicos definitivos (As Built) SPA-071	Según lo instalado en planta	Revisión de ingeniería básica	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.
1.2.3 Planos eléctricos definitivos (As Built) SPA-071	Según lo instalado en planta	Revisión de ingeniería básica	Revisión/Aprobación por Gerente Operación y Mantenimiento.
2.1.1 Cimiento de hormigón para soporte de radiadores.	Código Ecuatoriano de la Construcción (hormigón armado 280 kg/cm) Normas ASTM	Verificar que la empresa que provea el hormigón tenga la experiencia adecuada para garantizar el cumplimiento de la calidad, dentro de los costos y plazos establecidos.	Aprobación por el Sponsor
2.1.2 Pórtico metálico para soporte de radiadores unidad SPA-081	Structural Welding Code - Steel. (AWS D1.1)	Revisión de cumplimiento del estándar.	Aprobación por el Sponsor
2.1.3 Informe de obra civil ejecutada	Metodología propia de Generoca.	Revisión de términos definidos en el contrato con el contratista.	Aprobación por el Sponsor

2.2.1 Radiadores de unidad SPA-071 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico.	Instructivo de Izaje de cargas de Generoca (GEN-I-003).	Revisión de alineación y fijación de radiadores a estructura pórtico.	Revisión/Aprobación por Gerente Operación y Mantenimiento.
2.2.2 Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidad de generación SPA-071 instaladas.	Informe favorable de reporte de presiones prueba bajo Código ASME B31.3 Sección 345.4.3.	Revisión de términos definidos en el contrato con el contratista.	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.
2.2.3 Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado	Planos de construcción mecánica de tanques de expansión	Verificar que la experiencia experiencia del soldador que vaya a realizar el trabajo sea adecuada para garantizar el cumplimiento de la calidad, dentro de los costos y plazos establecidos.	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.
2.2.4 Planta de ablandamiento de agua reparada	Manual de operación y mantenimiento establecido por el fabricante.	Uso de repuestos originales de la marca de la planta ablandadora de agua y medición de calidad de agua tratada.	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.
2.2.5 Mantenimiento mecánico a unidad de generación SPA-071 ejecutado.	Procedimiento de mantenimiento mecánico de motores Stork Wartsilla 18V26 de Generoca (GEN-P-MM-002).	Supervisión diaria de las actividades de mantenimiento.	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.

2.2.6 Informe de obra mecánica ejecutada radiador de unidad SPA-071.	Metodología de elaboración de informes propia de Generoca.	Revisión de cumplimiento de las actividades definidas para el paquete de trabajo.	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.
2.3.1 Panel de control de radiadores de unidad de generación SPA-071 instalado.	Planos de diseños eléctricos de radiadores. Presentación de elementos de control bajo norma NEMA 250.	Revisión de ingeniería básica	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.
2.3.2 Cableado de fuerza de radiadores de unidad de generación SPA-071 ejecutado	Planos de diseños eléctricos de radiadores	Revisión de ingeniería básica	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.
2.3.3 Protecciones eléctricas de radiadores de unidad de generación SPA-071 instaladas.	Planos de diseños eléctricos de radiadores	Revisión de ingeniería básica	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.
2.3.4 Informe de obra eléctrica ejecutada	Metodología de elaboración de informes propia de Generoca.	Revisión de cumplimiento de las actividades definidas para el paquete de trabajo.	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.
2.4.1 Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores	Norma Española UNE-ISO 1996-2 Título Acústica; Decreto 2393, Art. 55. Ruidos y Vibraciones.	Revisión de cumplimiento del estándar durante la medición.	Aprobación por Coordinador de Seguridad industrial y Ambiente

2.4.2 Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidad SPA-071.	Procedimiento de uso de tarjetas y candados en labores de mantenimiento de Generoca (GEN-P-O-003). Programa LOTO.	Revisión de ingeniería básica del sistema e identificación de componentes.	Aprobación por Coordinador de Seguridad industrial y Ambiente
2.4.3 Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca	Procedimiento de identificación, medición, evaluación y control de los factores de riesgo ocupacional de Generoca (GEN-P-S-009).	Revisar que la información se encuentra levantada bajo el formato del Ministerio del trabajo para matriz de riesgos laborales.	Aprobación por Coordinador de Seguridad industrial y Ambiente
2.4.4 Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto.	NTE INEN 439:1984 Señales y símbolos de seguridad; NTE INEN 2850 Requisitos de accesibilidad para la rotulación	Revisar cumplimiento del estándar.	Aprobación por Coordinador de Seguridad industrial y Ambiente
2.4.5 Informe de obra de seguridad industrial ejecutada	Metodología propia de Generoca.	Revisión de términos definidos en el contrato con contratistas y servicios de señalización.	Aprobación por el Sponsor

3.1.1 Informe de medición de resistencia de hormigón-cimiento	Norma ACI Resistencia de hormigón $f_c' = 280 \text{ Kg/cm}^2$	Verificar que el laboratorio que provea el análisis de resistencia de hormigón tenga la experiencia adecuada para garantizar el cumplimiento de la calidad, dentro de los costos y plazos establecidos.	Aprobación por Coordinador de Seguridad industrial y Ambiente
3.1.2 Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico para soporte de radiador de unidad de generación SPA-081.	AWS D1.1 Structural Welding Code – Steel.	Criterios de aceptación fijados por la norma AWS D1.1 para el material acero - soldadura.	Aprobación por Coordinador de Seguridad industrial y Ambiente
3.2.1 Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiador de unidad de generación SPA-071.	Prueba de estanqueidad, 0% de fugas; metodología definida por Generoca	Verificación en sitio durante la prueba.	Aprobación por Coordinador de Seguridad industrial y Ambiente
3.2.2 Reporte de temperaturas inlet HT y LT de motor durante pruebas de operación de unidad de generación SPA-071.	Metodología propia de Generoca. Verificación de parámetros operacionales durante Running in.	Verificación en sitio durante la prueba.	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.

3.3.1 Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidad de generación SPA-071.	Metodología propia de Generoca. Verificación de parámetros operacionales durante Running in.	Verificación en sitio durante la prueba.	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.
3.3.2 Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidad de generación SPA-071.	Metodología propia de Generoca. Verificación de parámetros operacionales durante Running in.	Verificación en sitio durante la prueba.	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.
4.1.1 Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidad SPA-071.	Procedimiento para hacer procedimientos de Generoca (GEN-P-A-007).	Reunión de revisión de avance de trabajo al cumplirse el 50% del tiempo estimado para la ejecución de la tarea.	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.
4.1.2 Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	Manual de operación y mantenimiento establecido por el fabricante de radiadores.	Reunión de revisión de avance de trabajo al cumplirse el 50% del tiempo estimado para la ejecución de la tarea.	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.
4.2.1 Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	Manual de operación y mantenimiento establecido por el fabricante de radiadores.	Reunión de revisión de avance de trabajo al cumplirse el 50% del tiempo estimado para la ejecución de la tarea.	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.

4.2.2 Protocolos de evaluación práctica de mantenimiento y operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	Manual de operación y mantenimiento establecido por el fabricante de radiadores.	Reunión de revisión de avance de trabajo al cumplirse el 50% del tiempo estimado para la ejecución de la tarea.	Aprobación por el Gerente Operación y Mantenimiento.
--	--	---	--

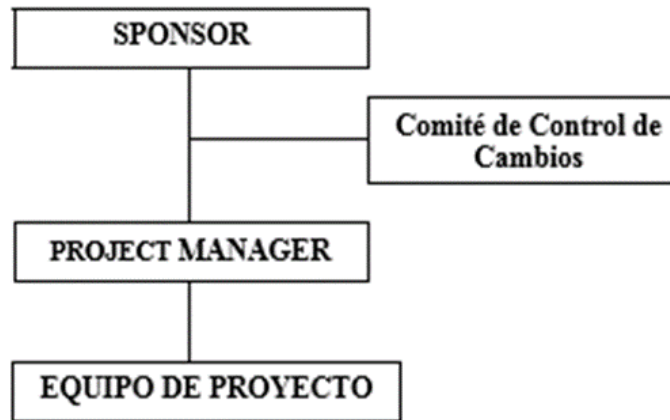
ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD: *Especificar los roles que serán necesarios en el equipo de proyecto para desarrollar los entregables y actividades de gestión de la calidad. para cada rol especificar: objetivos, funciones, niveles de autoridad, a quien reporta, a quien supervisa, requisitos de conocimientos, habilidades, y experiencia para desempeñar el rol.*

ROL NO 1: SPONSOR	<u>Objetivos del rol:</u>
	Responsable ejecutivo final por la calidad del proyecto
	<u>Funciones del rol:</u>
	Aprobar los recursos financieros, dar la aprobación final de los entregables.
	<u>Niveles de autoridad:</u>
	Alta, cuenta con capacidad de renegociar contratos, representa a la empresa.
	<u>Reporta a:</u>
	Cliente Holcim del Ecuador, (Representada por Eliana Nieto)
	<u>Supervisa a:</u>
	Project Manager
	<u>Requisitos de conocimientos:</u>
	Administración de empresas, Ingeniería civil,
	ROL NO 2: PROJECT MANAGER
Gestionar operativamente la calidad en el proyecto.	

	<u>Funciones del rol:</u>
	Revisión, aceptación o retroceso de entregables del proyecto; Revisar estándares definidos, deliberar para generar o aplicar acciones correctivas.
	<u>Niveles de autoridad:</u>
	Exigir cumplimiento de entregables al equipo del proyecto.
	<u>Reporta a:</u>
	Sponsor
	<u>Supervisa a:</u>
	Equipo de proyecto
	<u>Requisitos de conocimientos:</u>
	Gestión de proyectos
	<u>Requisitos de habilidades:</u>
	Liderazgo, Comunicación, Negociación, Motivación, y Solución de Conflictos
	<u>Requisitos de experiencia mínima:</u>
	3 años de experiencia en la rama.
ROL NO 3: MIEMBROS DEL EQUIPO DE PROYECTO	<u>Objetivos del rol:</u>
	Asegurar que los entregables cumplan con la calidad requerida según los estándares.
	<u>Funciones del rol:</u>
	Elaborar los entregables de acuerdo a las especificaciones del proyecto.
	<u>Niveles de autoridad:</u>
	Sobre los recursos que le sean asignados
	<u>Reporta a:</u>
	Project Manager
	<u>Supervisa a:</u>
	Personal de Generoca o contratistas asignados al proyecto
<u>Requisitos de conocimientos:</u>	
Acorde a las especialidades que demandan los entregables del proyecto.	

	<u>Requisitos de habilidades:</u>
	Específicas según los entregables
	<u>Requisitos de experiencia mínima:</u>
	Específicas según los entregables

ORGANIZACIÓN PARA LA CALIDAD DEL PROYECTO: *Especificar el organigrama del proyecto indicando claramente donde estarán situados los roles para la gestión de la calidad*



Fuente: Plantilla Dharma Consulting
Elaboración: Autores

8.6 Gestión de los Recursos

8.6.1 Plan de Gestión de los Recursos

Tabla 49

Plan de Gestión de los Recursos.

NOMBRE DEL PROYECTO SIGLAS DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017	RUGESEA
Descripción del Plan de Gestión de Recursos: Especificar la intención que formalmente tiene el plan con relación al proyecto.	
<p>El proyecto cuenta en su parte inicial con un equipo conformado por: Sponsor, Project Manager y jefes de las áreas de mantenimiento de Generoca. Conforme se avanza a las fase de ejecución se irá sumando personal de Generoca como también de personal especializado externo a manera de contratistas y servicios para las diversas actividades según lo requieran los entregables del proyecto.</p> <p>Para la designación del Equipo de Proyecto, se emplearán herramientas y técnicas que permitirán la identificación, designación de roles, funciones, responsabilidades y autoridad de los miembros del equipo.</p> <p>Entre las herramientas a utilizar se tienen las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organigrama de proyecto - Matriz de asignación de responsabilidades (RACI) - Formato de descripción de roles 	
Capacitación, entrenamiento, mentoring, requerido: (Qué, porqué, cuándo, cómo, dónde, por quién, cuánto).	
<p>Se realizará cinco reuniones de control semanal posterior a la compra de los radiadores en la que se abordará temas teóricos referente a la metodología de gestión de proyectos dirigido al equipo de proyecto. Debido a las responsabilidades de los miembros del equipo de proyecto para con la empresa refiriéndose a sus actividades cotidianas, estas reuniones se llevarán a cabo bajo el esquema "In house" por no más de una hora para no interferir significativamente en sus labores.</p>	
Cumplimiento de regulaciones, pactos y políticas: (Qué, porqué, cuándo, cómo, dónde, por quién, cuánto).	

Generoca se allana a los compromisos de salud y seguridad en el trabajo, cuidado al medio ambiente, calidad de sus procesos y mejoramiento continuo establecidos en su Política General y Política de Seguridad y Salud Ocupacional.

Las empresas proveedoras de equipos o servicios deben cumplir con las normas de importación y desaduanización vigentes en el país.

Se informará con una anterioridad no menor a cinco días laborable la confirmación de la fecha de ingreso para la ejecución de trabajos a las empresas contratistas o según los términos establecidos en el contrato de servicios.

Requerimientos de seguridad: (Qué, porqué, cuándo, cómo, dónde, por quién, cuánto).

Todo personal externo previo a su ingreso a realizar trabajos en Generoca deberá cumplir con la entrega de documentación de afiliación y pago al día del IESS e inducción de seguridad donde se definen las normas de trabajo refiriéndose seguridad durante su tiempo de estadía en GENEROCA.

En el sitio de trabajo el responsable de la empresa contratista, deberá exponer en un lugar visible y de fácil acceso el Permiso de Trabajo (GEN-F-S-005) con las firmas del personal interviniente y de apertura de permiso.

En caso de detectarse incumplimiento de normas de seguridad graves por parte de personal contratista, se procederá de la siguiente manera:

- Falta a la seguridad grave por actos inseguros: separación del trabajador por el día de trabajo en Generoca.
- Más de tres faltas a la seguridad por actos inseguros: Paralización de trabajos realizados por el contratista hasta toma de decisiones por parte del Sponsor.
- La verificación de condiciones de ingreso de herramienta, equipos o maquinarias y el retiro de los mismos de las instalaciones de Generoca, estará bajo el representante de Generoca responsable del trabajo; quién deberá verificar su condición óptima de operación previo al inicio de trabajos.

Nota: Plantilla Dharma Consulting

8.6.2 Estructura Organizacional del Proyecto

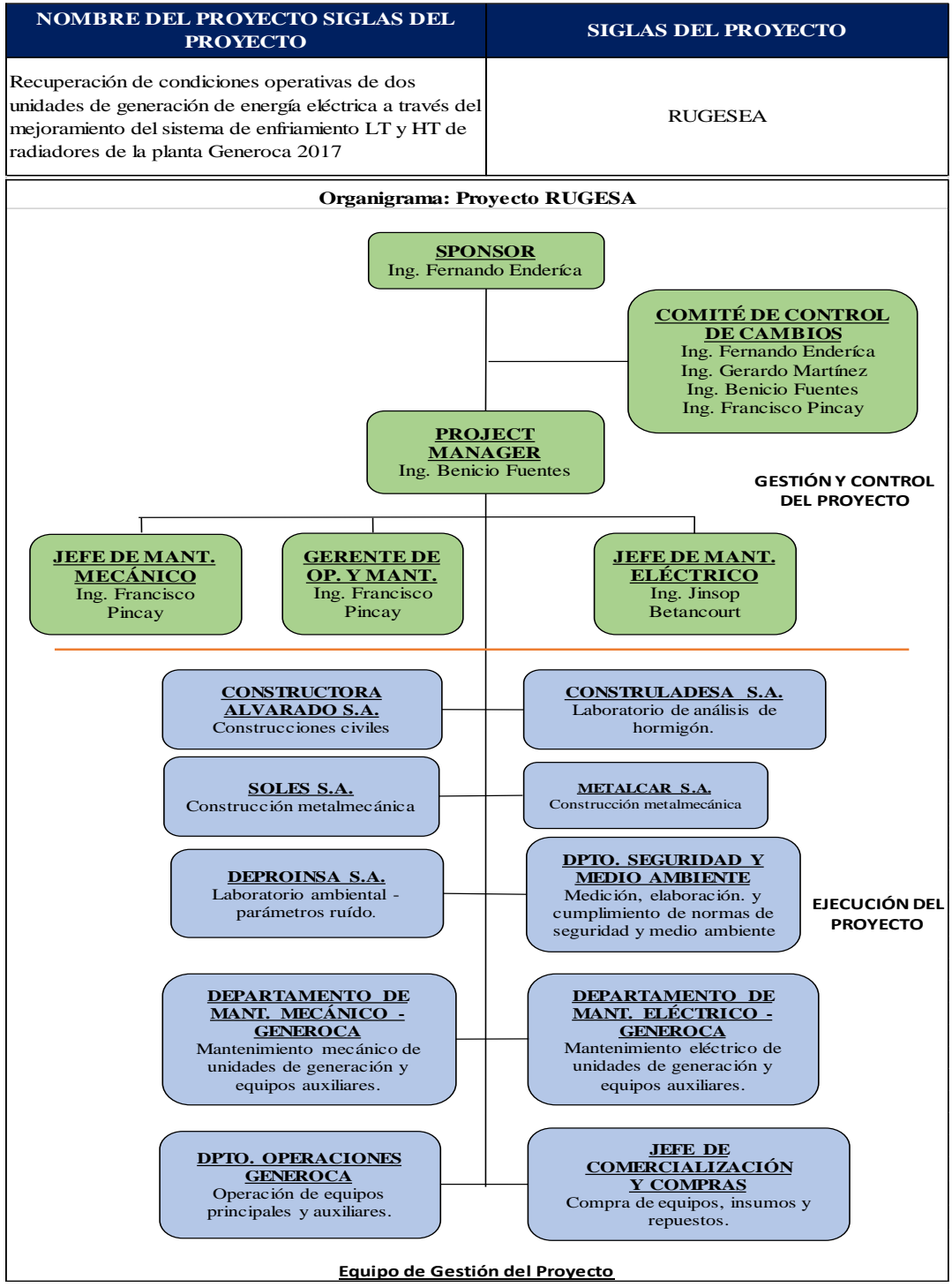


Figura 73. Organigrama: Proyecto RUGESA

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

2.2.1	Radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico	I		A	C							R				
2.2.2	Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 INSTALADAS	I	C	A						R	R					
2.2.3	Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado	I		A	C							R				
2.2.4	Planta de ablandamiento de agua reparada	I		A		R/C										
2.2.5	Mantenimiento mecánico a unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutados	I		A	C							R				
2.2.6	Informes de obra mecánica ejecutada	I	C	A	R											
2.3.1	Panel de control de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 instalado	I		A		C							R			
2.3.2	Cableado de fuerza de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutado	I		A		C							R			
2.3.3	Protecciones eléctricas de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 instaladas	I		A		C							R			
2.3.4	Informes de obra eléctrica ejecutada	I		A		R									C	
2.4.1	Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores	I	C	A												R
2.4.2	Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081.	I	A/C										R			

4.1.2	Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA081	I	C	A	R	C											
4.2.1	Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	I	C	A	R	C											
4.2.2	Protocolos de evaluación práctica de mantenimiento y operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081.	I	C	A	R	C											

Códigos de Responsabilidades:		Código de Roles:	
Responsable de la Ejecución (R) Responsable último (A) Persona a consultar (C) Persona a informar (I)	SP= Sponsor PM= Project Manager GOM= Gerente de operación y mantenimiento JMM= Jefe de mantenimiento Mecánico JME= Jefe de mantenimiento eléctrico JCC= Jefe de comercialización y compras	CAL= Construcciones Alvarado SOL= Soles S.A. MET= Metalcar S.A. SEN= Sendre S.A. DEP= Deproin S.A.	DMM= Departamento de mantenimiento mecánico DME= Departamento de mantenimiento eléctrico DOP= Departamento de operaciones DSM= Departamento de seguridad y medio ambiente CONS= Construladesa S.A.

Nota: Plantilla Dharma Consulting

8.6.4 Asignaciones de Personal al Proyecto

Tabla 51

Descripción de Roles.

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017	RUGESEA
NOMBRE DEL ROL	
SPONSOR	
OBJETIVOS DEL ROL: OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUÉ SE HA CREADO EL ROL).	
Es la persona que patrocina el proyecto, es el principal interesado en el éxito del proyecto, y por tanto la persona que apoya, soporta, y defiende el proyecto.	
RESPONSABILIDADES: TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE (¿DE QUÉ ES RESPONSABLE?).	
<p>Aprobar el Project Chárter. Aprobar el Scope Statement. Aprobar el Plan de Proyecto. Aprobar el cierre del proyecto. Aprobar todos los Informes de Sesión de los cursos que se van a dictar. Revisar los Informes Mensuales del Servicio que se deben enviar al cliente. Revisar el Informe Final del Servicio que se envía al cliente.</p>	
FUNCIONES: FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿QUÉ DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES?).	
<p>Firmar el Contrato del Servicio. Iniciar el proyecto. Aprobar la planificación del proyecto. Monitorear el estado general del proyecto. Cerrar el proyecto y el Contrato del Servicio. Gestionar el Control de Cambios del proyecto. Gestionar los temas contractuales con el Cliente. Asignar recursos al proyecto. Designar y empoderar al Project Manager. Aprobar entregables asignados del proyecto. Ayudar en la solución de problemas y superación de obstáculos del proyecto.</p>	
NIVELES DE AUTORIDAD: QUÉ DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES, ETC.	

<p>Decide sobre recursos y materiales asignados al proyecto. Decide sobre modificaciones a las líneas base del proyecto. Decide sobre planes y programas del proyecto.</p>	
<p>REPORTA A: A QUIÉN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.</p>	
<p>Eliana Nieto (Cliente Holcim)</p>	
<p>SUPERVISA A: A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO.</p>	
<p>Project Manager</p>	
<p>REQUISITOS DEL ROL: QUÉ REQUISITOS DEBEN CUMPLIR LAS PERSONAS QUE ASUMAN EL ROL.</p>	
<p>CONOCIMIENTOS: Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</p>	
<p>HABILIDADES: Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</p>	<p>Liderazgo Comunicación Negociación Solución de conflictos</p>
<p>EXPERIENCIA: Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</p>	
<p>OTROS: Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</p>	
<p>NOMBRE DEL ROL</p>	
<p>PROJECT MANAGER</p>	
<p>OBJETIVOS DEL ROL: OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUÉ SE HA CREADO EL ROL).</p>	
<p>Persona responsable gestionar el proyecto, es el principal responsable del éxito del proyecto. Asume el liderazgo y la administración de los recursos del proyecto para lograr los objetivos del proyecto.</p>	
<p>RESPONSABILIDADES: TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE (¿DE QUÉ ES RESPONSABLE?).</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el Project Chárter. • Elaborar el Scope Statement. 	

- Elaborar el Plan de Proyecto.
- Elaborar el Informe de Estado del Proyecto.
- Realizar la Reunión de Coordinación Semanal.
- Elaborar el Informe de Cierre del proyecto.
- Negociar y firmar Contrato con Contratistas Locales
- Aprobar la compra de materiales .
- Elaborar todos los Informes de Sesión de los cursos que se van a dictar.
- Elaborar los Informes Mensuales que se deben enviar al cliente.
- Elaborar el Informe Final que se envía al cliente.

FUNCIONES: FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿QUÉ DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES?).

- Ayudar al Sponsor a iniciar el proyecto.
- Planificar el proyecto.
- Ejecutar el proyecto.
- Controlar el proyecto.
- Cerrar el proyecto.
- Ayudar a Gestionar el Control de Cambios del proyecto.
- Resuelve conflictos dentro del equipo de proyecto.

NIVELES DE AUTORIDAD: QUÉ DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES, ETC.

- Decide sobre la programación detallada de los recursos y materiales asignados al proyecto.
- Decide sobre la información y los entregables del proyecto.
- Decide sobre los proveedores y contratos del proyecto, siempre y cuando no excedan lo presupuestado.

REPORTA A: A QUIÉN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.

Sponsor

SUPERVISA A: A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO.

- Equipo de Gestión del Proyecto.
- Equipo de Ejecución del Proyecto.

REQUISITOS DEL ROL: QUÉ REQUISITOS DEBEN CUMPLIR LAS PERSONAS QUE ASUMAN EL ROL.

CONOCIMIENTOS:

Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.

- Ingeniería mecánica
- Gestión de Proyectos según la Guía del PMBOK®.
- MS Project.

HABILIDADES: Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Comunicación • Negociación • Solución de Conflictos • Motivación
EXPERIENCIA: Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Proyectos según la guía del PMBOK • MS Project • Estándares y buenas prácticas en la Gestión de proyectos • Dirección de construcciones metalmecánicas
OTROS: Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.	

NOMBRE DEL ROL

JEFE DE MANTENIMIENTO MECÁNICO

OBJETIVOS DEL ROL: *OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUÉ SE HA CREADO EL ROL).*

Formar parte del equipo de profesionales encargados de gestionar el proyecto, así como también el de dirigir al departamento de mantenimiento mecánico en las actividades relacionadas con el proyecto.

RESPONSABILIDADES: *TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE (¿DE QUÉ ES RESPONSABLE?).*

- Definir requerimientos funcionales de los equipos a intervenir en el proyecto.
- Elaborar lista de repuestos e insumos.
- Coordinar trabajos con el Dpto. de Mantenimiento Mecánico y Contratistas
- Controlar la calidad de los trabajos realizados a su cargo.
- Elaborar el Informe de obra mecánica ejecutada.

FUNCIONES: *FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿QUÉ DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES?).*

- Proporcionar al dibujante de planos los requerimientos funcionales del sistema de tuberías de los radiadores y tanque de expansión a ser instalados en el proyecto.
- Planificar y coordinar trabajos de mantenimiento en los motores de las unidades SPA-071 y SPA-081 .
- Coordinar trabajo de limpieza química de la unidad SPA-071 con contratista.
- Controlar la ejecución de trabajos de instalación de radiadores sobre estructuras soportes.
- Elabora informe de obra mecánica ejecutada
- Resuelve conflictos dentro de su equipo de trabajo asignado.

NIVELES DE AUTORIDAD: *QUÉ DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES, ETC.*

- Decide sobre los trabajos de mecánicos que realicen los contratistas y Dpto. de mantenimiento Mecánico
- Coordina los frentes de trabajo

REPORTA A: *A QUIÉN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.*

Project Manager

SUPERVISA A: *A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO.*

- Proveedores y contratistas
- Dpto. de mantenimiento Mecánico

REQUISITOS DEL ROL: *QUÉ REQUISITOS DEBEN CUMPLIR LAS PERSONAS QUE ASUMAN EL ROL.*

CONOCIMIENTOS:

Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.

- Ingeniería mecánica
- Normas de Seguridad y Salud Ocupacional
- Soldadura

HABILIDADES:

Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.

- Liderazgo
- Comunicación
- Solución de Conflictos

EXPERIENCIA:

Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.

- Mantenimiento mecánico de motores Wartsilla 18V26
- Construcción e instalación de estructuras metálicas

OTROS:

Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.

NOMBRE DEL ROL

JEFE DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO

OBJETIVOS DEL ROL: *OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUÉ SE HA CREADO EL ROL).*

Formar parte del equipo de profesionales encargados de gestionar el proyecto, así como también el de dirigir al departamento de mantenimiento eléctrico en las actividades relacionadas con el proyecto.

RESPONSABILIDADES: TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE (¿DE QUÉ ES RESPONSABLE?).

- Definir requerimientos funcionales de los equipos a intervenir en el proyecto.
- Elaborar planos de diseños eléctricos del proyecto.
- Elaborar lista de repuestos e insumos.
- Coordinar trabajos con el Dpto. de Mantenimiento Eléctrico.
- Controlar la calidad de los trabajos realizados a su cargo.
- Elaborar el Informe de obra eléctrica ejecutada.

FUNCIONES: FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿QUÉ DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES?).

- Elaborar planos eléctricos del circuito de control, fuerza y protecciones eléctricas de los radiadores.
- Planificar y coordinar trabajos de construcción de panel eléctrico, cableado de fuerza e instalación de protecciones eléctricas a los radiadores definidos en el alcance del proyecto.
- Coordinar la ejecución de pruebas de amperaje eléctrico, velocidad y sentido de giro de ventiladores en los radiadores SPA-071 y SPA-081 instalados.
- Elabora informe de obra eléctrica ejecutada.
- Resuelve conflictos dentro de su equipo de trabajo asignado.

NIVELES DE AUTORIDAD: QUÉ DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES, ETC.

- Decide sobre los trabajos de eléctricos realizados por el Dpto. de Mantenimiento Eléctrico
- Coordina los frentes de trabajo

REPORTA A: A QUIÉN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.

Project Manager

SUPERVISA A: A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO.

- Proveedores
- Dpto. de Mantenimiento Eléctrico

REQUISITOS DEL ROL: QUÉ REQUISITOS DEBEN CUMPLIR LAS PERSONAS QUE ASUMAN EL ROL.

CONOCIMIENTOS:

Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.

- Ingeniería eléctrica
- Normas de Seguridad y Salud Ocupacional
- Normas de construcción eléctrica

HABILIDADES: Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Comunicación • Solución de Conflictos
EXPERIENCIA: Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones eléctricas industriales.
OTROS: Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.	

NOMBRE DEL ROL

GERENTE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

OBJETIVOS DEL ROL: *OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUÉ SE HA CREADO EL ROL).*

Formar parte del equipo de profesionales encargados de gestionar el proyecto, así como también el de coordinar a los departamentos de mantenimiento mecánico y eléctrico en las actividades relacionadas con el proyecto.

RESPONSABILIDADES: *TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE (¿DE QUÉ ES RESPONSABLE?).*

- Definir requerimientos funcionales de los equipos a intervenir en el proyecto.
- Definir requerimientos para la elaboración del cronograma del proyecto.
- Reportar al Project Manager avances y novedades del proyecto.
- Coordinar trabajos con los Dptos. de Mantenimiento Mecánico, Eléctrico, Operaciones y Contratistas
- Controlar la calidad de los trabajos realizados a su cargo.
- Aprobar los paquetes de trabajos del proyecto.

FUNCIONES: *FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿QUÉ DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES?).*

- Proporcionar al dibujante de planos los requerimientos funcionales del sistema de tuberías de los radiadores y tanque de expansión a ser instalados en el proyecto.
- Realizar reuniones de coordinación de trabajos de los Departamentos de Mantenimiento Mecánico y Eléctrico.
- Aprueba los trabajos realizados por contratistas y personal de Generoca.
- Controla la calidad de los entregables del proyecto del producto.

NIVELES DE AUTORIDAD: QUÉ DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES, ETC.

- Aprueba los trabajos realizados por los Departamentos de Mantenimiento Mecánico, Eléctrico y Operaciones.
- Coordina los frentes de trabajo

REPORTA A: A QUIÉN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.

Project Manager

SUPERVISA A: A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO.

- Proveedores y contratistas
- Dpto. de Mantenimiento Mecánico, Eléctrico, Operaciones

REQUISITOS DEL ROL: QUÉ REQUISITOS DEBEN CUMPLIR LAS PERSONAS QUE ASUMAN EL ROL.

CONOCIMIENTOS: Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería mecánica • Electricidad • Normas de Seguridad y Salud Ocupacional • Soldadura
HABILIDADES: Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo • Comunicación • Solución de Conflictos
EXPERIENCIA: Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento mecánico de motores Wartsilla 18V26 • Construcción e instalación de estructuras metálicas
OTROS: Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.	

NOMBRE DEL ROL

CONSTRUCTORA ALVARADO S.A.

OBJETIVOS DEL ROL: OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUÉ SE HA CREADO EL ROL).

Realizar trabajos de construcción civil dentro de las instalaciones de Generoca.

RESPONSABILIDADES: TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE (¿DE QUÉ ES RESPONSABLE?).

- Mantener personal competente en la obra
- Garantizar el cumplimiento de estándares de calidad de los entregables.
- Cumplir con las medidas de seguridad laboral
- Utilizar maquinaria adecuada y óptima para la ejecución de los trabajos.

FUNCIONES: FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿QUÉ DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES?).

- Elaboración de planos de construcción civil de cimientos de hormigón.
- Elaboración de planos civiles definitivos (As Built)
- Construcción de cimientos de hormigón para soporte de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081
- Construir un pórtico metálico para soporte de radiadores de unidad de generación SPA-081
- Elaborar Informe de obra civil ejecutada

NIVELES DE AUTORIDAD: QUÉ DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES, ETC.

Sobre el personal a su cargo.

REPORTA A: A QUIÉN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.

Project Manager

SUPERVISA A: A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO.

- Personal a su cargo

REQUISITOS DEL ROL: QUÉ REQUISITOS DEBEN CUMPLIR LAS PERSONAS QUE ASUMAN EL ROL.

CONOCIMIENTOS:

Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.

- Ingeniería civil
- Normas de Seguridad y Salud Ocupacional
- Análisis estructural

HABILIDADES:

Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.

- Responsabilidad
- Cumplimiento de metas
- Comunicación

EXPERIENCIA: Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos previos similares • Construcción e instalación de estructuras metálicas
OTROS: Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa legalmente constituida en el Ecuador • Cumplimiento con las obligaciones sociales al IESS

NOMBRE DEL ROL

CONSTRULADESA S.A.

OBJETIVOS DEL ROL: OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUÉ SE HA CREADO EL ROL).

Realizar un análisis de resistencia del hormigón utilizado en los cimientos de los radiadores instalados en el proyecto.

RESPONSABILIDADES: TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE (¿DE QUÉ ES RESPONSABLE?).

- Mantener personal competente en la obra
- Garantizar el cumplimiento de estándares de calidad de los entregables.
- Cumplir con las medidas de seguridad laboral
- Utilizar maquinaria adecuada y óptima para la ejecución de los trabajos.

FUNCIONES: FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿QUÉ DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES?).

- Tomar muestras del hormigón utilizado en los cimientos de los radiadores y realizar pruebas de laboratorio bajo estándar de la Norma ACI.
- Elaborar un informe con resultados de pruebas de laboratorio

NIVELES DE AUTORIDAD: QUÉ DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES, ETC.

Sobre el personal a su cargo.

REPORTA A: A QUIÉN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.

Project Manager

SUPERVISA A: A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO.

- Personal a su cargo

REQUISITOS DEL ROL: QUÉ REQUISITOS DEBEN CUMPLIR LAS PERSONAS QUE ASUMAN EL ROL.

CONOCIMIENTOS: Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseños de hormigón • Normas ACI • Normas de Seguridad y Salud Ocupacional • Prueba a la compresión de mortero (cubos)
HABILIDADES: Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Cumplimiento de metas • Comunicación
EXPERIENCIA: Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos previos similares
OTROS: Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa legalmente constituida en el Ecuador • Cumplimiento con las obligaciones sociales al IESS

NOMBRE DEL ROL

SOLES S.A.

OBJETIVOS DEL ROL: OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUÉ SE HA CREADO EL ROL).

Proveer a los radiadores del circuito de tuberías que permita el enfriamiento del agua proveniente del motor de la unidad SPA-071

RESPONSABILIDADES: TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE (¿DE QUÉ ES RESPONSABLE?).

- Mantener en constante adiestramiento a Soldador y Ayudante Mecánico asignados por Generoca.
- Garantizar el cumplimiento de estándares de calidad de los entregables.
- Cumplir con las medidas de seguridad laboral
- Utilizar maquinaria adecuada y óptima para la ejecución de los trabajos.
- Garantizar cero fugas en las uniones soldadas.
- Informar de cambios o modificaciones en la instalación de tuberías al Project Manager.

FUNCIONES: FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿QUÉ DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES?).

- Realizar trabajos de construcción e instalación de tuberías para radiador SPA-071 dentro de las instalaciones de Generoca.
- Enseñar y adiestrar a Soldador y Ayudante Mecánico de Generoca en el proceso TIG de soldadura y de instalación de tuberías.

NIVELES DE AUTORIDAD: *QUÉ DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES, ETC.*

Sobre el personal a su cargo.

REPORTA A: *A QUIÉN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.*

Project Manager

SUPERVISA A: *A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO.*

- Personal de Generoca asignado a su cargo

REQUISITOS DEL ROL: *QUÉ REQUISITOS DEBEN CUMPLIR LAS PERSONAS QUE ASUMAN EL ROL.*

CONOCIMIENTOS:

Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.

- Ingeniería mecánica
- Normas de Seguridad y Salud Ocupacional
- Análisis estructural
- Soldadura proceso TIG

HABILIDADES:

Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.

- Responsabilidad
- Cumplimiento de metas
- Comunicación

EXPERIENCIA:

Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.

- Trabajos previos similares
- Construcción e instalación de estructuras metálicas

OTROS:

Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.

- Empresa legalmente constituida en el Ecuador
- Cumplimiento con las obligaciones sociales al IESS

NOMBRE DEL ROL

METALCAR S.A.

OBJETIVOS DEL ROL: *OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUÉ SE HA CREADO EL ROL).*

Proveer a los radiadores del circuito de tuberías que permita el enfriamiento del agua proveniente del motor de la unidad SPA-071

RESPONSABILIDADES: *TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE (¿DE QUÉ ES RESPONSABLE?).*

- Garantizar el cumplimiento de estándares de calidad de los entregables.
- Cumplir con las medidas de seguridad laboral.
- Utilizar maquinaria adecuada y óptima para la ejecución de los trabajos.
- Garantizar cero fugas en las uniones soldadas.
- Informar de cambios o modificaciones en la instalación de tuberías al Project Manager.

FUNCIONES: *FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿QUÉ DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES?).*

- Realizar trabajos de construcción e instalación de tuberías para radiador SPA-071 dentro de las instalaciones de Generoca.

NIVELES DE AUTORIDAD: *QUÉ DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES, ETC.*

Sobre el personal a su cargo.

REPORTA A: *A QUIÉN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.*

Project Manager

SUPERVISA A: *A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO.*

- Personal de Generoca asignado a su cargo

REQUISITOS DEL ROL: *QUÉ REQUISITOS DEBEN CUMPLIR LAS PERSONAS QUE ASUMAN EL ROL.*

CONOCIMIENTOS:
Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.

- Ingeniería mecánica
- Normas de Seguridad y Salud Ocupacional
- Análisis estructural
- Soldadura proceso TIG

HABILIDADES:
Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.

- Responsabilidad
- Cumplimiento de metas
- Comunicación

EXPERIENCIA:
Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.

- Trabajos previos similares
- Construcción e instalación de estructuras metálicas

<p>OTROS: Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa legalmente constituida en el Ecuador • Cumplimiento con las obligaciones sociales al IESS
NOMBRE DEL ROL	
DEPROINSA S.A.	
OBJETIVOS DEL ROL: OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUÉ SE HA CREADO EL ROL).	
Determinar los niveles de ruido existentes en el área de ejecución del proyecto durante la operación de los nuevos radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081.	
RESPONSABILIDADES: TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE (¿DE QUÉ ES RESPONSABLE?).	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener personal competente en la obra • Garantizar el cumplimiento de estándares de calidad de los entregables. • Cumplir con las medidas de seguridad laboral • Utilizar maquinaria adecuada y óptima para la ejecución de los trabajos. 	
FUNCIONES: FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿QUÉ DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES?).	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar mediciones diurnas y nocturnas del ruido existente en el área de instalación de los radiadores SPA-071 y SPA-081 • Elaborar un informe con resultados de las mediciones registradas. 	
NIVELES DE AUTORIDAD: QUÉ DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES, ETC.	
Sobre el personal a su cargo.	
REPORTA A: A QUIÉN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.	
Project Manager	
SUPERVISA A: A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO.	
• Personal a su cargo	
REQUISITOS DEL ROL: QUÉ REQUISITOS DEBEN CUMPLIR LAS PERSONAS QUE ASUMAN EL ROL.	
<p>CONOCIMIENTOS: Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de medición de ruido laboral DP.PEE.MAS.5.4.04, cumpliendo norma UNE-EN ISO 9612:2009 • Procedimiento de medición de ruido ambiental DP.PEE.MAS.5.4.01, cumpliendo norma UNE-ISO 1996-2. • Normas de Seguridad y Salud Ocupacional

HABILIDADES: Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Cumplimiento de metas • Comunicación
EXPERIENCIA: Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos previos similares
OTROS: Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa legalmente constituida en el Ecuador • Cumplimiento con las obligaciones sociales al IESS

NOMBRE DEL ROL

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

OBJETIVOS DEL ROL: *OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUÉ SE HA CREADO EL ROL).*

Garantizar que las instalaciones cuentan con condiciones seguras, identificación de riesgos y políticas de seguridad orientadas a mejorar las condiciones de trabajo del área intervenida por el proyecto.

RESPONSABILIDADES: *TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE (¿DE QUÉ ES RESPONSABLE?).*

- Mantener personal competente en la obra
- Garantizar el cumplimiento de estándares de calidad de los entregables.
- Cumplir con las medidas de seguridad laboral
- Utilizar maquinaria adecuada y óptima para la ejecución de los trabajos.

FUNCIONES: *FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿QUÉ DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES?).*

- Elaborar instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081.
- Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca.
- Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto.
- Elaborar informe de obra de seguridad industrial ejecutada.

NIVELES DE AUTORIDAD: *QUÉ DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES, ETC.*

Sobre el personal a su cargo.

REPORTA A: *A QUIÉN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.*

Project Manager

SUPERVISA A: A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO.

- Personal a su cargo

REQUISITOS DEL ROL: QUÉ REQUISITOS DEBEN CUMPLIR LAS PERSONAS QUE ASUMAN EL ROL.

CONOCIMIENTOS: Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de uso de tarjetas y candados en labores de mantenimiento de Generoca (GEN-P-O-003)./ Programa LOTO. • Procedimiento de identificación, medición, evaluación y control de los factores de riesgo ocupacional de Generoca (GEN-P-S-009). • NTE INEN 439:1984 Señales y símbolos de seguridad. • NTE INEN 2850 Requisitos de accesibilidad para la rotulación.
HABILIDADES: Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Cumplimiento de metas • Comunicación
EXPERIENCIA: Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos previos similares
OTROS: Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.	

NOMBRE DEL ROL**DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO MECÁNICO****OBJETIVOS DEL ROL: OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUÉ SE HA CREADO EL ROL).**

Realizar la instalación de estructuras soportes de radiadores, la construcción de tanque de expansión y mantenimiento mecánico de unidades de generación.

RESPONSABILIDADES: TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE (¿DE QUÉ ES RESPONSABLE?).

- Mantener personal competente en la obra
- Garantizar el cumplimiento de estándares de calidad de los entregables.
- Cumplir con las medidas de seguridad laboral.
- Reportar cambios ejecutados a los entregables del proyecto al Project Manager.
- Utilizar maquinaria adecuada y óptima para la ejecución de los trabajos.

FUNCIONES: FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿QUÉ DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES?).

- Instalar radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081 instalados sobre estructura soporte y pódico metálico.
- Construir e instalar tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado.
- Ejecutar mantenimiento mecánico a unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 de acuerdo con alcance definido en el proyecto.

NIVELES DE AUTORIDAD: QUÉ DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES, ETC.

Sobre el personal a su cargo.

REPORTA A: A QUIÉN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.

Gerente de Operación y Mantenimiento

SUPERVISA A: A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO.

- Personal a su cargo

REQUISITOS DEL ROL: QUÉ REQUISITOS DEBEN CUMPLIR LAS PERSONAS QUE ASUMAN EL ROL.

<p>CONOCIMIENTOS: Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento mecánico de motores Warsilla 18V26 • Soldadura proceso TIG. • Construcción de estructura metálicas. • Procedimientos de seguridad.
<p>HABILIDADES: Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Cumplimiento de metas • Comunicación
<p>EXPERIENCIA: Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos previos similares
<p>OTROS: Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</p>	

NOMBRE DEL ROL

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO	
OBJETIVOS DEL ROL: OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUÉ SE HA CREADO EL ROL).	
Realizar trabajos de instalación de suministro eléctrico, control, protecciones eléctricas y pruebas de funcionamiento a radiadores de las unidades de generación	
RESPONSABILIDADES: TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE (¿DE QUÉ ES RESPONSABLE?).	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener personal competente en la obra • Garantizar el cumplimiento de estándares de calidad de los entregables. • Cumplir con las medidas de seguridad laboral. • Reportar cambios ejecutados a los entregables del proyecto al Project Manager. • Utilizar maquinaria adecuada y óptima para la ejecución de los trabajos. 	
FUNCIONES: FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿QUÉ DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES?).	
<ul style="list-style-type: none"> • Construir e instalar panel de control de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081. • Instalar cableado de fuerza de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 • Instalar protecciones eléctricas de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081. • Realizar pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081. • Realizar pruebas de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081 	
NIVELES DE AUTORIDAD: QUÉ DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES, ETC.	
Sobre el personal a su cargo.	
REPORTA A: A QUIÉN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.	
Gerente de Operación y Mantenimiento	
SUPERVISA A: A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO.	
<ul style="list-style-type: none"> • Personal a su cargo 	
REQUISITOS DEL ROL: QUÉ REQUISITOS DEBEN CUMPLIR LAS PERSONAS QUE ASUMAN EL ROL.	
CONOCIMIENTOS: Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones eléctricas industriales • Normativa eléctrica. • Construcción de estructura metálicas. • Procedimientos de seguridad.

HABILIDADES: Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Cumplimiento de metas • Comunicación
EXPERIENCIA: Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos previos similares
OTROS: Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.	

NOMBRE DEL ROL

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES

OBJETIVOS DEL ROL: *OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUÉ SE HA CREADO EL ROL).*

Medir y registrar parámetros de operación de los radiadores y motores de las unidades SPA-071 y SPA-081.

RESPONSABILIDADES: *TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE (¿DE QUÉ ES RESPONSABLE?).*

- Mantener personal competente en la obra
- Garantizar el cumplimiento de estándares de calidad de los entregables.
- Cumplir con las medidas de seguridad laboral.
- Reportar cambios ejecutados a los entregables del proyecto al Project Manager.
- Utilizar maquinaria adecuada y óptima para la ejecución de los trabajos.

FUNCIONES: *FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿QUÉ DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES?).*

- Reportar presiones prueba de la instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.
- Reportar temperaturas inlet HT y LT de motores durante pruebas de operación de unidades de generación SPA-071 y SPA-081..

NIVELES DE AUTORIDAD: *QUÉ DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES, ETC.*

Sobre el personal a su cargo.

REPORTA A: *A QUIÉN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.*

Gerente de Operación y Mantenimiento	
SUPERVISA A: A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO.	
<ul style="list-style-type: none"> • Personal a su cargo 	
REQUISITOS DEL ROL: QUÉ REQUISITOS DEBEN CUMPLIR LAS PERSONAS QUE ASUMAN EL ROL.	
CONOCIMIENTOS: Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.	<ul style="list-style-type: none"> • Operación de Generadores Warsilla 18V26 • Sistema SCADA.
HABILIDADES: Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Cumplimiento de metas • Comunicación
EXPERIENCIA: Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos previos similares
OTROS: Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.	
NOMBRE DEL ROL	
JEFE DE COMERCIALIZACIÓN Y COMPRAS	
OBJETIVOS DEL ROL: OBJETIVOS QUE DEBE LOGRAR EL ROL DENTRO DEL PROYECTO (PARA QUÉ SE HA CREADO EL ROL).	
Garantizar la adquisición oportuna de materiales, servicios, insumos, repuestos y equipos para la ejecución del proyecto.	
RESPONSABILIDADES: TEMAS PUNTUALES POR LOS CUALES ES RESPONSABLE (¿DE QUÉ ES RESPONSABLE?).	
<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar las adquisiciones del proyecto. 	
FUNCIONES: FUNCIONES ESPECÍFICAS QUE DEBE CUMPLIR (¿QUÉ DEBE REALIZAR PARA LOGRAR SUS OBJETIVOS Y CUBRIR SUS RESPONSABILIDADES?).	
<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar cotizaciones a proveedores y contratistas. • Elaborar órdenes de compra para la adquisición de materiales, insumos, repuestos y equipos para 	

<p>la ejecución del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinar la recepción de las adquisiciones del proyecto en Generoca. 	
<p>NIVELES DE AUTORIDAD: QUÉ DECISIONES PUEDE TOMAR CON RELACIÓN AL ALCANCE, TIEMPO, COSTO, CALIDAD, RECURSOS Y MATERIALES, PLANES Y PROGRAMAS, INFORMES Y ENTREGABLES, ADQUISICIONES, CONTRATOS, PROVEEDORES, ETC.</p>	
<p>Sobre el personal a su cargo.</p>	
<p>REPORTA A: A QUIÉN REPORTA DENTRO DEL PROYECTO.</p>	
<p>Project Manager</p>	
<p>SUPERVISA A: A QUIÉNES SUPERVISA DENTRO DEL PROYECTO.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Personal a su cargo 	
<p>REQUISITOS DEL ROL: QUÉ REQUISITOS DEBEN CUMPLIR LAS PERSONAS QUE ASUMAN EL ROL.</p>	
<p>CONOCIMIENTOS: Qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de compras • Manejo de repuestos de motores y equipos auxiliares • Sistema DOBRA
<p>HABILIDADES: Qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad • Cumplimiento de metas • Comunicación
<p>EXPERIENCIA: Qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos previos similares • Importación de repuestos
<p>OTROS: Otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</p>	

Nota: Plantilla Dharma Consulting

8.7 Gestión de las Comunicaciones

8.7.1 Plan de Gestión de las Comunicaciones

Tabla 52

Plan de Gestión de las comunicaciones.

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017	RUGESEA
Comunicaciones del Proyecto: (Especificar la matriz de comunicaciones del proyecto)	
Ver Matriz de Comunicaciones del Proyecto – versión 1.0	
Procedimiento para tratar polémicas: (Defina el procedimiento para procesar y resolver las polémicas, especificando la forma de capturarlas y registrarlas, el modo en que se abordará su tratamiento y resolución, la forma de controlarlas y hacerles seguimiento, y el método de escalamiento en caso de no poder resolverlas)	
<p>Procesos para tratar incidentes y diferencias:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se registran las polémicas a través de la observación y la conversación, o de alguien que lo exprese formalmente. 2. Se propone tratarlas en la reunión semanal de control del proyecto. 3. Se generará una solicitud de cambio de ser necesario. 4. Se codifican y registran las polémicas en el Registro de control de Polémicas. 5. Se revisa el Registro de Polémicas en la reunión semanal de coordinación con el fin de: <ol style="list-style-type: none"> a. Determinar las soluciones a aplicar a las polémicas pendientes por analizar, designar un responsable por su solución, un plazo de solución, y registrar la programación de estas soluciones en el Registro de Control. b. Realizar el control y seguimiento verificando si se están aplicando las soluciones programadas o de ser el caso tomar la debida acción correctiva. c. Revisar si las soluciones aplicadas han sido efectivas y si la polémica ha sido resuelta, que de no ser así se diseñarán nuevas soluciones (continuar el paso “a”). 6. En caso de que una polémica no se resuelva o que haya evolucionado hasta convertirse en un problema deberá ser abordada con el siguiente método de escalamiento: <ol style="list-style-type: none"> a. En primera instancia la polémica tratará de resolverla el Project Manager y el Equipo de Gestión de Proyecto, utilizando las técnicas y habilidades de comunicación y negociación, para lograr acuerdos. b. En última instancia el encargado de resolver las polémicas será el Sponsor. 	
Procedimiento para actualizar el Plan de Gestión de Comunicaciones: (Defina el procedimiento para revisar y actualizar el Plan de Gestión de Comunicaciones)	

El Plan de Gestión de Comunicaciones deberá ser revisado y/o actualizado cada vez que:

1. Exista una solicitud de cambio aprobada que impacte el Plan para la Dirección del proyecto.
2. Se ponga en práctica una acción correctiva que impacte los requerimientos o necesidades de información de los Stakeholders.
3. Se produzcan ingresos o salidas de personas del proyecto.
4. Exista cambios en las asignaciones de personas a roles del proyecto
5. Exista quejas, sugerencias, comentarios o evidencias de requerimientos de información no satisfechas.

La actualización del Plan de Gestión de las Comunicaciones se lo realizará según se detalla:

1. Identificación y clasificación de los Stakeholders.
2. Determinación de requerimientos de información.
3. Actualización de la Matriz de Comunicaciones del Proyecto
4. Actualización del Plan de Gestión de Comunicaciones.
5. Aprobación del Plan de Gestión de Comunicaciones.
6. Difusión del nuevo Plan de Gestión de Comunicaciones aprobado

Guías para eventos de comunicación: (Qué, porqué, cuándo, cómo, dónde, por quién, cuánto)

GUIAS PARA LAS REUNIONES

Todas las reuniones que se realicen dentro de la Planificación, Ejecución y Control del proyecto; se registrarán bajo el siguiente detalle:

1. Se debe fijar una agenda con anterioridad
2. Coordinar e informar la fecha, hora y lugar con los participantes
3. Empezar y terminar puntual la reunión
4. Fijar los objetivos de la reunión.
5. Levantar un Acta de Reunión con la firma de todos los participantes.
6. Compartir documento electrónico del Acta de Reunión.

GUÍA PARA CORREO ELECTRÓNICO

Todos los correos electrónicos deberán seguir las siguientes pautas:

1. Se usarán cuentas de correo electrónico con dominio de la empresa.
2. El emisor de un correo electrónico deberá solicitar confirmación de recibido y lectura del email al receptor.
3. El Project Manager es la persona autorizada para realizar comunicaciones formales mediante correos electrónicos con los contratistas y proveedores del proyecto.
4. Los miembros del equipo del proyecto que mantengan comunicación con los contratistas y proveedores deben copiar sus envíos y correos recibidos al Project Manager.

8.7.2 Matriz de Comunicaciones del Proyecto

Tabla 53

Matriz de comunicaciones del Proyecto.

NOMBRE DEL PROYECTO SIGLAS DEL PROYECTO				SIGLAS DEL PROYECTO			
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017				RUGESEA			
Información	Contenido	Formato	Nivel de Detalle	Responsable de Comunicar	Grupo Receptor	Metodología o Tecnología	Frecuencia de Comunicación
Inicio del Proyecto	Información sobre el inicio del proyecto	Project Chárter	Medio	Project Manager	Sponsor, Equipo de proyecto	Documento digital y Correo electrónico	Una sola vez
Inicio del Proyecto	Caso de Negocio	Caso de Negocio del Proyecto	Alto	Project Manager	Sponsor, Equipo de proyecto	Documento digital y Correo electrónico	Una sola vez
Planificación del Proyecto	Plan detallado del Proyecto: Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, RRHH, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones	Plan de Gestión del Proyecto	Alto	Project Manager	Sponsor, Equipo de proyecto	Documento digital y Correo electrónico	Una sola vez
Ejecución del Proyecto	Documentación Técnica y de Diseño del Proyecto	Expedientes Técnicos	Alto	Project Manager	Sponsor, Equipo de proyecto	Documento digital y Correo electrónico	Una sola vez

Avance del Proyecto	Informe Semanal que muestre el porcentaje de avance y estado de cada entregable	Informes de Avance de Obra	Alto	Project Manager	Sponsor, Equipo de proyecto	Documento impreso y en forma digital	Semanal
Desempeño del Proyecto	Información de Desempeño del Proyecto; utilizando el método del valor ganado.	Informes de Desempeño del Proyecto	Alto	Project Manager	Sponsor	Documento impreso y en forma digital	Semanal
Coordinación del Proyecto	Objetivos, temas tratados, y resoluciones tomadas.	Formato de Acta de Reunión	Alto	Project Manager	Sponsor, Equipo de proyecto	Documento impreso y en forma digital	Semanal
Ejecución del Proyecto	Informe de obras ejecutadas.	Informe de obras.	Alto	Project Manager	Sponsor, Equipo de proyecto	Documento impreso y en forma digital	Una sola vez
Cierre del proyecto	Información de Aceptación de los entregables.	Acta de Entrega – Recepción del Proyecto	Alto	Project Manager	Sponsor, Equipo de proyecto	Documento impreso y en forma digital	Una sola vez
Cambios Propuestos	Detalle de pedido de cambios a implementar en el proyecto.	Solicitud de Cambio	Alto	Project Manager	Patrocinador, Residente de Obra, Expertos Diseñadores, Contratistas y Proveedores	Documento impreso y en forma digital	Cuando se lo requiera
Taller de adiestramiento	Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA081.	Instructivo de Capacitación	Medio	Project Manager	Asistentes	Documento impreso	Una sola vez

Taller de gerencia de proyectos	Metodología de seguimiento y control de proyectos.	PMBOK 5ta edición	Medio	Project Manager	Asistentes	Documento impreso	Una sola vez
---------------------------------	--	-------------------	-------	-----------------	------------	-------------------	--------------

8.7.3 Diagrama de Flujo de Información

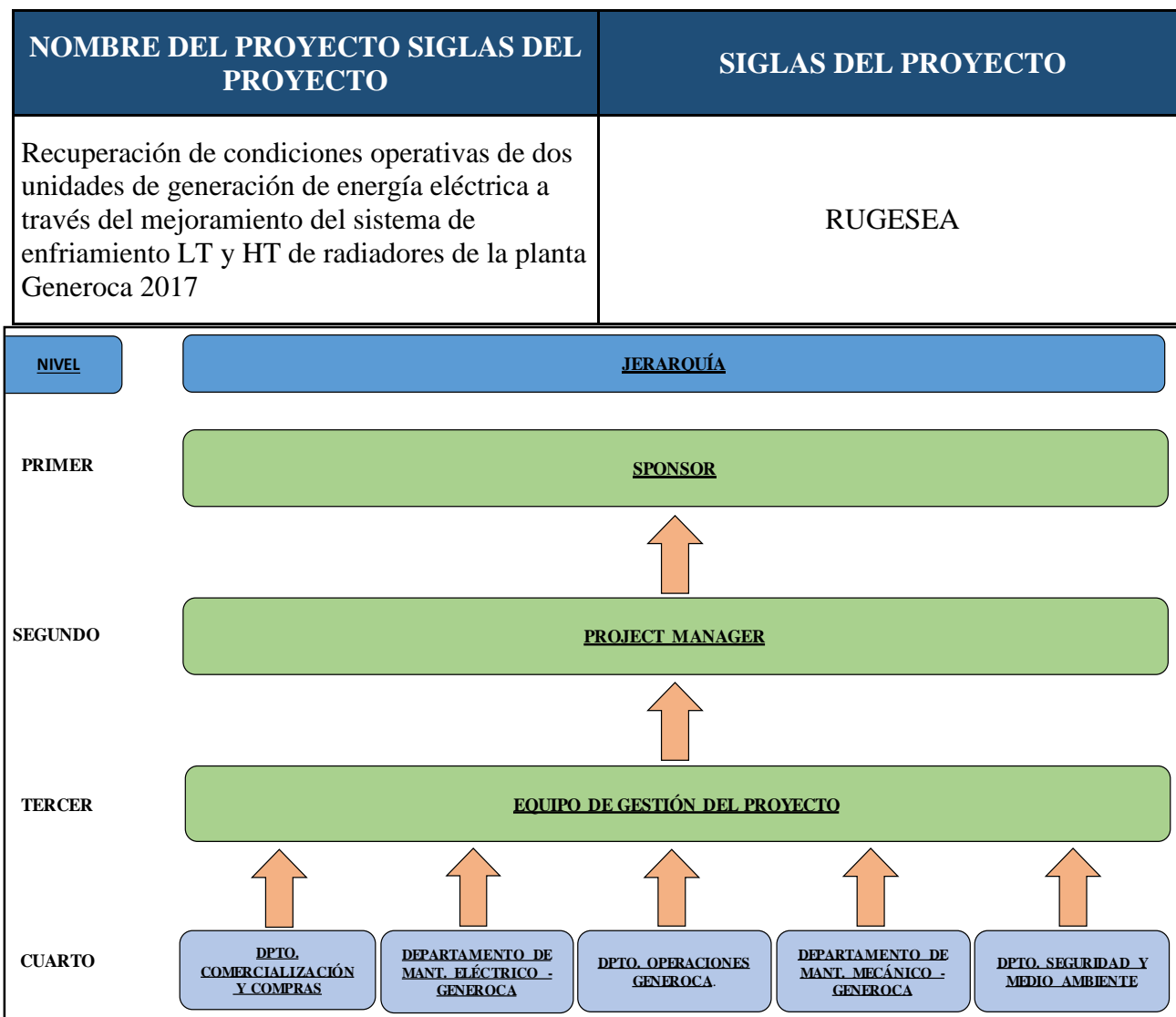


Figura 74 Diagrama de Flujo de Información

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

8.8 Gestión de los Riesgos

8.8.1 Plan de Gestión de los Riesgos

El plan para la gestión del riesgo describe los lineamientos o el modo en que se estructurarán y se ejecutarán las actividades de gestión de riesgos, para de esta forma lograr un mejor aprovechamiento de los riesgos positivos y afrontar de manera planificada los riesgos negativos, disminuyendo así la probabilidad de fracaso en el logro de los objetivos del proyecto.

8.9 Análisis FODA (Fortalezas-Oportunidades-Debilidades-Amenazas)

8.9.1 Fortalezas

- Personal con conocimientos especializados en el campo de la generación de termoeléctrica.
- La satisfacción del cliente.
- La posibilidad de inyectar capital por parte de los accionistas.
- Buen clima laboral con una tasa de aceptación por parte de los empleados del 94.7%.
Baja tasa de abandono de empleo.
- Buena reputación de Generoca en el cumplimiento de acuerdos suscritos con socios comerciales, contratistas y proveedores.
- Se fomenta el aprendizaje continuo por parte de la gerencia a los empleados.
- Altos estándares en Políticas ambientales y de seguridad industrial.
- Capacidad para trabajar en modo isla para proveer de energía al gran consumidor Holcim.
- Capacidad para regular el voltaje del sistema nacional interconectado en la zona.
- Experiencia y capacitación del personal para agilizar los procesos de Operación.
- Cumplimiento de Normativa del sector eléctrico definidos por el MEER.

8.9.2 Oportunidades

- Ampliar periodos de crédito para el pago a proveedores de lubricantes (grasa y lubricantes) debido a la alta demanda por parte de la empresa.
- Mejora de condiciones de contratación PRPD al quedar como la única planta térmica privada cercana de un gran consumidor de energía como lo es Holcim.
- Incremento de la confiabilidad y demanda de generación de la planta con el mejoramiento de procesos, renovación de equipos y abaratamiento de costos de producción.
- Captación y aprovechamiento de personal técnico especializado saliente de la competencia (Termoguayas y Electroquil).
- Aprovechar el Know How y el conocimiento técnico del personal de Generoca para abrir nuevas líneas de negocio.
- Incremento de producción debido a la salida del mercado de competidores directos ubicados en la ciudad de Guayaquil: Electroquil y Termoguayas.
- Reducción de costos de mantenimiento debido a una mayor oferta de proveedores internacionales de repuestos con altos estándares de calidad de fabricación.
- Vender energía eléctrica a clientes privados.

8.9.3 Debilidades

- Bajo rendimiento de planta afecta los requerimientos de generación de energía por parte del CENACE.
- No existe plan de carrera definido en la organización para los empleados.
- Dependencia del fabricante de motores Warsilla para actualizaciones de software de operación Sistema SCADA.

- Falta de software que lleve el control y seguimiento de mantenimientos a los equipos principales y auxiliares para la generación eléctrica.
- Dependencia de Mano de obra y equipos extranjera para la alineación y balanceo de cigüeñal.
- Perdida de producción por baja eficiencia de equipos obsoletos existente en la planta.
- Procesos manuales que requieren ser automatizados.
- Alto porcentaje de mantenimientos correctivos 63% y 37% de mantenimientos preventivos. Lo que se refleja en daño frecuente de los equipos y el aumento de pago de horas extras al personal.
- Historial de baja confiabilidad de planta.
- No se cuenta con sistema de control de calidad de los procesos.
- Personal técnico con conocimiento empírico en base a experiencia laboral.

8.9.4 Amenazas

- La no renovación de contrato de generación con el Estado.
- Reducción de horas de producción debido a la puesta en marcha de centrales hidroeléctricas y termoeléctricas del Estado proyectadas al 2022.
- Restricción a la importación de insumos y repuestos.
- Reformas que incrementen el precio de derivados de hidrocarburos. Materia prima para la generación de energía eléctrica (aceite, fuel oil#6, Diésel 2) Última reforma de precios en octubre del 2015 bajo Decreto 799.
- Aumento de aranceles a la importación de repuestos e insumos.
- Cambio de ordenanzas Municipal respecto al uso de suelo del sector donde está ubicado Generoca.

- Aumento de costos variables de producción debido a cambio del lugar de adquisición de combustibles. (Refinería de Esmeralda a refinería en Sushufindi)
- Preferencia del Estado a las empresas generadoras (Competencia directa) por menor costo de producción (Termoguayas, Electroquil)
- Altos niveles en los embalses de hidroeléctricas durante los meses de enero a abril debido al cambio climático de precipitaciones en la región austral; lo que implicaría una reducción de la demanda de generación termoeléctrica.
- Paralización total de la planta o de la operación.
- Tener un solo cliente (Estado)

8.10 Supuestos y Restricciones

Tabla 54

Supuestos y Restricciones del proyecto

SUPUESTOS DEL PROYECTO: FACTORES QUE PARA PROPÓSITOS DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO SE CONSIDERAN VERDADEROS, REALES O CIERTOS.	
1	Apoyo del área usuaria (Operaciones y Mantenimiento) en todas las etapas del proyecto.
2	Se cuenta con la facilidad y permisos de transporte de carga hacia la planta Generadora Rocafuerte. Así como también con la disponibilidad de grúas para el izaje de radiadores de acuerdo a las configuraciones del área de trabajo en planta.
3	El personal asignado al proyecto no cuenta con autorización de vacaciones mientras tenga actividades relacionadas con el mismo.
4	Se cuenta con los insumos y repuestos proporcionados por bodega.
5	Se encuentra con proveedores de equipos locales y en extranjero con amplio conocimiento en la fabricación de radiadores bajo condiciones de pedido que entregan sus equipos con garantía de fabricación.
6	Se cuenta con proveedores y contratistas locales capacitados para el desarrollo de las actividades de los paquetes de trabajo del proyecto.
7	No se presentarán desastres o acontecimientos naturales que impidan la ejecución en cronograma de las diferentes actividades del proyecto.
8	Autorización por parte del CENACE para poner fuera de línea a unidades de generación.
9	El cliente no cambiará las fechas programadas para el dictado de talleres de capacitación y adiestramiento.

10	Se cuenta con al menos tres oferentes fabricantes de radiadores bajo especificaciones definidas por el cliente.
11	Se cuenta con el personal, contratistas y el material para la instalación de los radiadores.
RESTRICCIONES DEL PROYECTO: FACTORES QUE PARA PROPÓSITOS DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO SE ESTABLECEN COMO LIMITANTES.	
1	Se cuenta con un presupuesto aprobado para el proyecto el cual no deberá sobrepasar el 5%
2	El pago de servicios finalizados a contratistas está sujeto a la aprobación de los Informes entregados a Gerencia de Operación y Mantenimiento o por Aprobación del Project Manager.
3	La indisponibilidad por mantenimiento mecánico de las unidades de generación no podrá superar los 5 días.
4	La adquisición de equipos e insumos del proyecto que surjan a manera de imprevisto se la realizará bajo el esquema de materiales en tránsito, no ingresando como tal a stock de bodega, pero registrándose como tal a las respectivas cuentas asignadas al proyecto.

Nota: Generadora Rocafuerte S.A. Generoca

8.11 Definición de las Escalas de Impacto de un Riesgo sobre los Objetivos Principales del Proyecto

Tabla 55

Escalas de Impacto de un Riesgo

Objetivos del Proyecto	Escala de Impacto				
	Muy Bajo /0.05	Bajo /0.10	Moderado /0.20	Alto /0.40	Muy Alto /0.80
Costo	Aumento de Costo insignificante	Aumento del Costo <3%	Aumento del Costo del 3-5%	Aumento del Costo del 6-15%	Aumento del Costo >15%
Tiempo	Aumento de Tiempo insignificante	Aumento del Tiempo <3%	Aumento del Tiempo entre 3-6%	Aumento del Tiempo entre 6-10%	Aumento del Tiempo >10%
Alcance	Disminución del Alcance poco perceptible	Áreas secundarias del alcance afectadas	Áreas principales del Alcance afectadas	Reducción del Alcance inaceptable para el Sponsor.	El elemento final del Proyecto es inaceptable.
Calidad	Disminución de la Calidad poco perceptible	Afectaciones a la calidad de los entregables subsanable fácilmente.	La reducción de la calidad requiere aprobación del Project Manager	Reducción de calidad inaceptable para el Sponsor	Reducción de calidad es efectivamente irreversible

Nota: Generadora Rocafuerte S.A. Generoca

8.12 Matriz de Riesgos P-I (Probabilidad – Impacto)

Tabla 56

Matriz de Probabilidad - Impacto

Probabilidad	Amenazas				
	1	2	3	4	5
5	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00
4	4,00	8,00	12,00	16,00	20,00
3	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00
2	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00

Valoración	Descripción
Bajo	Tienen un costo mínimo sobre el costo, tiempo o calidad del Proyecto.
Moderado	Este tipo de afectaciones requerirán acciones correctivas para solucionar el problema, deberá haber especial atención de parte del Project Manager.
Alto	La afectación al costo, tiempo o calidad del proyecto demandará acciones correctivas de alto nivel involucrando la participación del Sponsor.

Nota: Generadora Rocafuerte S.A. Generoca

8.13 Matriz de Gestión de Riesgos del Proyecto

8.13.1 Análisis Cualitativo

Tabla 57

Análisis Cualitativo de los Riesgos

EDT	Actividad	Riesgo	Causa	Efecto	Probabilidad	Impacto	Exposición
1.1.1	Adquisición de radiadores para unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutada	Pérdida parcial o total de radiadores durante el proceso de importación.	No contar con póliza de seguro con cobertura a todo riesgo de bodega a bodega.	Retraso en la adquisición de radiadores	1	5	5
1.1.2	Planos de construcción civil de cimientos de hormigón	Planos civiles, mecánicos y eléctricos no cumplen con las especificaciones de diseño de nuevos radiadores y de la planta.	Deficiente levantamiento de información de requerimientos de diseño para el proyecto.	Retraso en las fases posteriores del proyecto	2	3	6
1.1.3	Planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081						
1.1.4	Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081						
1.2.1	Planos civiles definitivos (As Built)	Retraso en la entrega de informes de componentes de la obra civil, mecánica y eléctrica ejecutada.	No se cuenta con el registro de cambios efectuados a la obra física del proyecto.	Retraso en el cierre del proyecto	1	2	2
1.2.2	Planos mecánicos definitivos (As Built)						
1.2.3	Planos eléctricos definitivos (As Built)						

2.1.1	Cimiento de hormigón para soporte de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081	Retrasos en la entrega de trabajos de construcción civil, debido a la deficiente capacidad logística por parte de la Empresa Contratista.	Deficiencia en el proceso de calificación de Proveedores.	Retraso en las fases posteriores del proyecto	3	2	6
2.1.2	Pórtico metálico para soporte de radiadores de unidad de generación SPA-081						
2.1.3	Informe de obra civil ejecutada	Elaboración incorrecta del documento	Falta de conocimiento del estándar de Generoca para la elaboración de informes.	Documento inválido	1	1	1
2.2.1	Radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico	Indisponibilidad de grúas para el izaje de radiadores y posterior instalación sobre estructura soporte.	Deficiencia en la planificación de reservación de grúa.	Retraso en la entrega del producto	2	3	6
2.2.2	Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 INSTALADAS	Tiempo de instalación de sistemas de tuberías superior al tiempo de indisponibilidad declarado al CENACE.	Deficiencia en el proceso de calificación de Proveedores.	Retraso en la entrega del producto.	2	4	8

2.2.3	Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado	Retraso en la construcción del Tanque de expansión.	Sobreasignación de tareas fuera del proyecto al equipo de mantenimiento ejecutor del paquete de trabajo.	Aumento de costos por alquiler adicional de grúa.	3	2	6
2.2.4	Planta de ablandamiento de agua reparada	Retraso en la reparación de la planta de ablandamiento.	Sobreasignación de tareas fuera del proyecto al equipo de mantenimiento ejecutor del paquete de trabajo.	Aumento de costos por uso de horas extras del personal GENEROCA.	2	2	4
2.2.5	Mantenimiento mecánico a unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutados	Tiempo de mantenimiento de unidades de generación superior al tiempo de indisponibilidad declarado al CENACE.	Deficiente control en las actividades relacionadas con el mantenimiento de la unidad.	Aumento de pérdidas económicas por lucro cesante (indisponibilidad de generadores).	3	4	12
2.2.6	Informes de obra mecánica ejecutada	Elaboración incorrecta del documento	Falta de conocimiento del estándar de Generoca para la elaboración de informes.	Documento inválido	2	1	2

2.3.1	Panel de control de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instalado						
2.3.2	Cableado de fuerza de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutado	Demora en la ejecución de los paquetes de trabajo correspondiente a la obra eléctrica.	Sobreasignación de tareas fuera del proyecto al equipo de mantenimiento ejecutor del paquete de trabajo.	Aumento de costos por uso de horas extras del personal GENEROCA.	3	4	12
2.3.3	Protecciones eléctricas de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instaladas						
2.3.4	Informes de obra eléctrica ejecutada	Elaboración incorrecta del documento	Falta de conocimiento del estándar de Generoca para la elaboración de informes.	Documento inválido	2	1	2
2.4.1	Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores	Informe con mediciones no congruentes con la operación de los equipos.	Empresa contratista no cuenta con certificación de acreditación por la OAE.	Retraso en la entrega del producto. Afectación a los paquetes de trabajo de actualización de matriz de riesgos laborales y a señalización de seguridad.	1	2	2

2.4.2	Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081.	Entrega del producto posterior a la fecha planificada en el proyecto.	Sobreasignación de tareas fuera del alcance del proyecto al ejecutor del paquete de trabajo.	Aumento de costos por uso de horas extras del personal GENEROCA.	2	2	4
2.4.3	Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca						
2.4.4	Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto.	Señalización no construida bajo estándares de calidad.	Selección inadecuada de proveedor.	Demora en la entrega del producto.	2	2	4
2.4.5	Informe de obra de seguridad industrial ejecutada	Elaboración incorrecta del documento	Falta de conocimiento del estándar de Generoca para la elaboración de informes.	Documento inválido	2	1	2
3.1.1	Informe de medición de resistencia de hormigón-cimiento	Informe con mediciones no congruentes a la realidad de los entregables.	Contratista no cuenta con experiencia y logística suficiente.	Retraso en la entrega del producto	1	3	3
3.1.2	Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico para soporte de radiador de unidad de generación SPA-081.						
3.2.1	Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	El no cumplimiento de las pruebas de presión en tuberías.	Deficiencias en el proceso de calificación de Proveedores.	Retraso en la entrega del producto.	2	2	4

3.2.2	Reporte de temperaturas inlet HT y LT de motores durante pruebas de operación de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.						
3.3.1	Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	Reporte con mediciones no congruentes con la operación de los equipos.	Equipos de medición de parámetros no calibrados correctamente.	Documento inválido	2	3	6
3.3.2	Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.						
4.1.1	Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081.	Entrega del producto posterior a la fecha planificada en el proyecto.	Sobreasignación de tareas fuera del alcance del proyecto al ejecutor del paquete de trabajo.	Retraso en el cierre del proyecto.	2	2	4

4.1.2	Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	Material de los cursos insuficiente o con deficiencias de contenido.	Falta de material de estudio complementario.	Insatisfacción por parte de los asistentes al taller.	2	1	2
4.2.1	Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	Entrega del producto posterior a la fecha planificada en el proyecto.	Sobreasignación de tareas fuera del alcance del proyecto al ejecutor del paquete de trabajo.	Retraso en el cierre del proyecto.	1	2	2
4.2.2	Protocolos de evaluación práctica de mantenimiento y operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081				1	2	2

Nota: Generadora Rocafuerte S.A. Generoca

8.13.2 Análisis Cuantitativo y Respuesta al Riesgo

Tabla 58

Análisis Cuantitativo de los Riesgos

EDT	Descripción	Riesgo	Respuesta		Probabilidad	Impacto	Valor Monetario Esperado (VAE)
			Estrategia	Descripción de Respuesta		Costo	
1.1.1	Adquisición de radiadores para unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutada	Pérdida parcial o total de radiadores durante el proceso de importación.	Aceptar activamente	Adquirir un seguro de transporte: Cobertura todo riesgo de bodega a bodega.	0.35%	\$ 318,868.61	\$ 1,116.04
1.1.2	Planos de construcción civil de cimientos de hormigón	Planos civiles, mecánicos y eléctricos no cumplen con las especificaciones de diseño de nuevos radiadores y de la planta.	Aceptar activamente	Destinar un recurso adicional con conocimiento eléctrico/mecánico que realice el acompañamiento en el levantamiento específico de requerimientos de diseños.	10%	\$ 884.00	\$ 88.40
1.1.3	Planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081					\$ 836.60	\$ 83.66
1.1.4	Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081					\$ 329.38	\$ 32.94

1.2.1	Planos civiles definitivos (As Built)	Retraso en la entrega de informes de componentes de la obra civil, mecánica y eléctrica ejecutada.	Aceptar pasivamente	Auditorías frecuentes al registro de control de cambios por uno de los miembros del equipo de proyecto.	5%	\$ 406.90	\$ 20.35
1.2.2	Planos mecánicos definitivos (As Built)					\$ 439.26	\$ 21.96
1.2.3	Planos eléctricos definitivos (As Built)					\$ 365.90	\$ 18.30
2.1.1	Cimiento de hormigón para soporte de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081	Retrasos en la entrega de trabajos de construcción civil, debido a la deficiente capacidad logística por parte de la Empresa Contratista.	Aceptar activamente	Establecer en el contrato de servicios multa por retrasos e incumplimientos en la entrega de obra que van desde el 2% hasta el 5% del valor contratado.	2%	\$ 13,755.48	\$ 275.11
2.1.2	Pórtico metálico para soporte de radiadores de unidad de generación SPA-081					\$ 8,963.10	\$ 179.26
2.1.3	Informe de obra civil ejecutada	Elaboración incorrecta del documento	Aceptar pasivamente	Establecer una reunión con el contratista para dar a conocer el formato de presentación de informes para el paquete de trabajo.	5%	\$ 140.58	\$ 7.03

2.2.1	Radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico	Indisponibilidad de grúas para el izaje de radiadores y posterior instalación sobre estructura soporte.	Aceptar activamente	Tener una lista de dos proveedores de grúas adicionales que puedan dar el servicio cuya cotización no supere el 10% de lo establecido para el paquete de trabajo.	10%	\$ 3,138.45	\$ 313.85
2.2.2	Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 INSTALADAS	Tiempo de instalación de sistemas de tuberías superior al tiempo de indisponibilidad declarado al CENACE.	Mitigar	Adelantar el proceso de construcción de tramos de tuberías en la planta de la empresa contratista y realizar visitas periódicas de avance de obra; para finalmente en Generoca realizar el mejor trabajo posible de unión de tuberías.	1%	\$ 22,293.40	\$ 222.93

2.2.3	Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado	Retraso en la construcción del Tanque de expansión.	Aceptar activamente	Garantizar la disponibilidad del soldador asignado al proyecto, designando a otro soldador encargado de ejecutar trabajos generales de la planta.	20%	\$ 2,534.42	\$ 506.88
2.2.4	Planta de ablandamiento de agua reparada	Retraso en la reparación de la planta de ablandamiento.	Aceptar activamente	Garantizar la disponibilidad de electricistas asignados al proyecto, designando a otros electricistas encargados de ejecutar trabajos generales de la planta.	3%	\$ 4,336.47	\$ 130.09

2.2.5	Mantenimiento mecánico a unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutados	Tiempo de mantenimiento de unidades de generación superior al tiempo de indisponibilidad declarado al CENACE.	Mitigar	Garantizar la disponibilidad de mecánicos asignados al proyecto, designando a otros mecánicos encargados de ejecutar trabajos generales de la planta. Se autoriza el uso de horas extras del personal.	15%	\$ 22,700.06	\$ 3,405.01
2.2.6	Informes de obra mecánica ejecutada	Elaboración incorrecta del documento	Aceptar pasivamente	Corrección de documentación hasta cumplir con el estándar.	1%	\$ 563.90	\$ 5.64

2.3.1	Panel de control de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instalado	Demora en la ejecución de los paquetes de trabajo correspondiente a la obra eléctrica.		Garantizar la disponibilidad de electricistas asignados al proyecto, designando a otros electricistas encargados de ejecutar trabajos generales de la planta. Se autoriza el uso de horas extras del personal.	15%	\$ 1,911.38	\$ 286.71
2.3.2	Cableado de fuerza de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutado					\$ 10,463.92	\$ 1,569.59
2.3.3	Protecciones eléctricas de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instaladas					\$ 1,676.03	\$ 251.40
2.3.4	Informes de obra eléctrica ejecutada	Elaboración incorrecta del documento	Aceptar pasivamente	Corrección de documentación hasta cumplir con el estándar.	1%	\$ 312.14	\$ 3.12
2.4.1	Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores	Informe con mediciones no congruentes con la operación de los equipos.	Aceptar pasivamente	Verificar certificaciones de calibración de equipos de medición emitidos por organismos de certificación acreditados.	5%	\$ 288.42	\$ 14.42

2.4.2	Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081.	Entrega del producto posterior a la fecha planificada en el proyecto.	Aceptar activamente	Establecer horarios definidos de trabajo para el desarrollo de las actividades de los paquetes de trabajo.	5%	\$ 180.05	\$ 9.00
2.4.3	Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca					\$ 106.35	\$ 5.32
2.4.4	Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto.	Señalización no construida bajo estándares de calidad.	Aceptar activamente	Realizar llamadas telefónicas de control de avance.	5%	\$ 90.47	\$ 4.52
2.4.5	Informe de obra de seguridad industrial ejecutada	Elaboración incorrecta del documento	Aceptar pasivamente	Corrección de documentación hasta cumplir con el estándar.	3%	\$ 112.80	\$ 3.38
3.1.1	Informe de medición de resistencia de hormigón-cimiento	Informe con mediciones no congruentes a la realidad de los entregables.	Aceptar activamente	Solicitar certificaciones de calibración de equipos de medición emitidos por organismos de certificación acreditados. Realizar llamadas telefónicas de control de avance.	1%	\$ 124.60	\$ 3.74

3.1.2	Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico para soporte de radiador de unidad de generación SPA-081.	Informe con mediciones no congruentes a la realidad de los entregables.	Aceptar activamente	Solicitar certificaciones de calibración de equipos de medición emitidos por organismos de certificación acreditados. Realizar llamadas telefónicas de control de avance.	1%	\$ 443.00	\$ 4.43
3.2.1	Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	El no cumplimiento de las pruebas de presión en tuberías.	Aceptar activamente	Realizar seguimiento telefónico de la ejecución de actividades del paquete de trabajo.	10%	\$ 38.15	\$ 3.82
3.2.2	Reporte de temperaturas inlet HT y LT de motores durante pruebas de operación de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	Reporte con mediciones no congruentes con la operación de los equipos.	Aceptar activamente	Revisión y verificación de funcionamiento de equipos de medición previo la ejecución de reportes de operación.	10%	\$ 98.20	\$ 9.82

3.3.1	Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidades de generación de SPA-071 y SPA-081.	Reporte con mediciones no congruentes con la operación de los equipos.	Aceptar activamente	Revisión y verificación de funcionamiento de equipos de medición previo la ejecución de reportes de operación.	10%	\$ 126.72	\$ 12.67
3.3.2	Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	Reporte con mediciones no congruentes con la operación de los equipos.	Aceptar activamente	Revisión y verificación de funcionamiento de equipos de medición previo la ejecución de reportes de operación.	10%	\$ 153.20	\$ 15.32
4.1.1	Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081.	Entrega del producto posterior a la fecha planificada en el proyecto.	Aceptar activamente	Realizar llamadas telefónicas y correos electrónicos de control de avance. En caso de existir retraso asignar personal de apoyo.	5%	\$ 586.35	\$ 29.32

4.1.2	Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	Material de los cursos insuficiente o con deficiencias de contenido.	Aceptar pasivamente	Revisión de información a impartir en el taller por parte de los miembros del equipo. En caso de existir requerimientos de más información hacerla llegar por correo electrónico a los solicitantes.	3%	\$ 264.43	\$ 7.93
4.2.1	Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	Entrega del producto posterior a la fecha planificada en el proyecto.	Aceptar activamente	Realizar llamadas telefónicas y correos electrónicos de control de avance. En caso de existir retraso asignar personal de apoyo.	3%	\$ 176.29	\$ 5.29
4.2.2	Protocolos de evaluación práctica de mantenimiento y operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081					\$ 264.43	\$ 7.93
Valor estimado para la reserva de contingencia						\$ 8,708.61	

8.14 Gestión de las Adquisiciones

8.14.1 Plan de Gestión de las Adquisiciones

Tabla 59

Gestión de las Adquisiciones

NOMBRE DEL PROYECTO SIGLAS DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017	RUGESEA
Adquisiciones del Proyecto: (Especificar la matriz de adquisiciones del proyecto)	
Ver Matriz de Adquisiciones del Proyecto.	
Procedimientos estándar a seguir: (Especificar procedimientos de adquisición que se deben seguir)	
<p><u>Generalidades del proceso de compra</u></p> <p>Toda solicitud de compra de bienes deberá estar sustentada en una Requisición de Material realizada por el Bodeguero y firmada por el solicitante interno.</p> <p>El Requerimiento de Material debe incluir código, descripción y cantidad del ítem solicitado, especificaciones técnicas claramente señaladas y la persona a quien se le entregará el producto una vez que se reciba en bodega.</p> <p>Para realizar el proceso de compra, se debe regir estrictamente a lo dispuesto en el Procedimiento de selección de Proveedores (GEN-P-C-001) y seleccionar proveedores del Registro de Proveedores aprobados por Generoca (GEN-F-C-001).</p> <p>Se establecen como condiciones de compra: Precio Unitario, Forma de Pago, Tiempo de Entrega, Descripción Técnica del Bien o Servicio, Incoterms, Garantías y Soporte Técnico.</p> <p>Toda compra debe estar dentro del Presupuesto Anual aprobado. Los casos especiales serán aprobados por la Gerencia General.</p> <p>Para la asignación de una compra debe haber dos cotizaciones como mínimo. Se establecen como casos de excepción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proveedores únicos, por ejemplo en el caso de combustibles. - Compras recurrentes como servicios de telefonía. 	

- Compras especiales, a criterio de la Gerencia General.

Son de responsabilidad de la Gerencia Administrativa los requerimientos que no afectan al proceso productivo, por ejemplo: Suministros de oficina, cafetería, uniformes, servicios de actividades complementarias, etc.

Son de responsabilidad de la Gerencia de Operación y Mantenimiento la planificación de los requerimientos que afectan directamente al proceso productivo de la planta, por ejemplo: Equipos, repuestos, herramientas, materiales consumibles, servicios técnicos especializados, etc.

En caso de ser necesario la entrega de un anticipo, éste será de máximo el 60% del valor total de la compra, salvo que se haya convenido con el proveedor un monto superior.

El plazo para el pago total de la factura será de 30 días calendario, contados a partir del día en que se haya recibido la totalidad del requerimiento, salvo que se haya convenido con el proveedor un plazo diferente.

El Jefe de Compras puede detener el proceso de compra en cualquier momento, notificando a las áreas involucradas los motivos de la decisión.

El Jefe de Compras debe mantener una base de proveedores y de crear los nuevos en el sistema administrativo. El Jefe de Bodegas es el responsable de la creación de códigos de materiales en el sistema administrativo.

Para compras cuyos valores no excedan los \$100, no es necesario requerimiento ni de orden compra, y podrá ser cancelada la factura por caja chica.

Para el proceso de compra de materiales

Se indican los pasos para el proceso de compra de bienes:

1. El Bodeguero llena el formato de “Requerimiento de Compra”, obtiene la firma de aprobación del solicitante interno y lo entrega al Jefe de Compras.
 - a. En casos especiales, el solicitante deberá adjuntar al menos la primera cotización del material requerido, como referencia.
 - b. Cualquier observación deberá ser anotada.
2. El Jefe de Compras analiza el requerimiento en base a criterios de: Presupuesto, Stock en

Inventario, Urgencia e inicia el proceso de compra.

3. El Jefe Compras obtendrá al menos dos cotizaciones del requerimiento y negociará las condiciones de compra.

4. El Jefe de Compras comparará las cotizaciones, y en lo posible realizará compras parciales a varios proveedores que minimicen el costo final del requerimiento. En los casos de excepción, verificará que las condiciones sean las mismas de la última compra.

5. El Jefe de Compras elabora la Orden de Compra en el sistema administrativo, obtiene la firma de aprobación de la Gerencia General y la envía al proveedor asignado.

6. En el caso de las importaciones, el Jefe de Compras es el responsable de hacer los arreglos para la recogida de la carga en origen y su traslado hasta la Bodega. Se preferirá el transporte por vía marítima.

7. El Jefe de Bodega recibe el producto con su documentación (Factura y Guía de Remisión), revisando que el material esté completo y notificará al solicitante interno sobre la recepción del material. En caso de que el material recibido no corresponda en descripción o cantidad, deberá notificar al Jefe de Compras para el reclamo respectivo.

8. El solicitante interno deberá revisar el material en la bodega y aceptarla calidad para el ingreso a bodega. De no ser aceptable la calidad del material, el Jefe de Bodega deberá notificar al Jefe de Compras, para el reclamo respectivo.

9. El Jefe de Bodegas hará el ingreso de las compras locales en el sistema administrativo, validando los documentos de compra (Orden, Factura, Guía de Remisión, Notas de Entrega) y los entrega al Auxiliar Contable para el cierre de la orden y el inicio del proceso de pago al proveedor.

10. El Auxiliar Contable hará el ingreso de las importaciones en el sistema administrativo. Consolidando los valores de flete, seguros, agente, tasas e impuestos.

Para el proceso de compra de servicios:

Se indican los pasos para el proceso de compra de bienes:

1. El solicitante interno deberá indicar las características del servicio solicitado, principalmente:

a. Actividades a ejecutar, indicando el equipo o área donde se ejecutará el servicio.

b. Proveedores de referencia.

c. En casos especiales, el solicitante deberá adjuntar al menos la primera cotización del material requerido, como referencia.

2. El Jefe de Compras analiza el requerimiento en base a criterios de: Presupuesto, Urgencia e inicia el proceso de compra.

3. El Jefe Compras obtendrá al menos dos cotizaciones del requerimiento y negociará las condiciones de compra.

4. El Jefe de Compras elabora la Orden de Compra en el sistema administrativo, obtiene la firma de aprobación de la Gerencia General y la envía al proveedor asignado y al solicitante interno.

5. El solicitante interno es el responsable de coordinar la ejecución del servicio con el proveedor, tomando en cuenta la política de seguridad industrial.

6. El solicitante interno deberá dar su aceptación del servicio, aprobando la factura y el informe técnico si lo hubiere. Entregando la documentación al auxiliar contable para el inicio del proceso de pago al proveedor.

7. El Auxiliar Contable hará el ingreso de las facturas por servicios en el sistema administrativo.

Formatos estándar a utilizar: (Especificar cuáles son los formatos de adquisición que se deben utilizar)

- Modelo de Contrato.- La organización tiene formatos establecidos de contrato, el mismo que se actualiza según la naturaleza de los trabajos y/o servicios.
- Requerimiento de Compra.- La organización cuenta con formato establecido para solicitudes de requerimientos de compras.
- Orden de Compra.- La organización cuenta en el sistema informático DOBRA con formato establecidos para ordenar la compra de materiales y servicios.

Coordinación con otros aspectos de la gestión del Proyecto: (Coordinación con el cronograma, reporte de Desempeño, coordinación de fechas contractuales con el cronograma del proyecto, etc)

- Se debe aprobar la orden de compra de la instalación de tuberías para los radiadores de las unidades de generación SPA-071 y SPA-081 con un mes de anticipación a la fecha programada de inicio de los trabajos.
- Las facturas de servicios o materiales se aceptan hasta el día 24 de cada mes previa aprobación del responsable. Facturas realizadas posteriores a la fecha indicada deberán ser emitidas con fecha 01 del siguiente mes.
- los términos de pago a proveedores y contratistas serán los acordados por contrato y definidos en la orden de compra.

Coordinación con la gestión de proyectos de los proveedores: (Coordinación con la gestión de proyectos de proveedores, enlaces de procesos, procedimientos, formatos y/o metodología)

- Los insumos y materiales para la instalación de tuberías de los radiadores SPA-071 y SPA-081, repuestos para ablandador de agua, insumos y repuestos para motor, material eléctrico para instalación en radiadores SPA-071 y SPA-081, y equipo de protección personal para trabajadores de Generoca que desempeñen actividades relacionadas con el proyecto, serán descargadas del Almacén de repuesto y su valor económico cargado a las cuentas de Unidad 7 y Unidad 8 del sistema DOBRA según corresponda.
- Se asignará a los señores José Neira y Christian Becerra para que colaboren permanentemente en la instalación de las tuberías del Radiador SPA-071 y reciban capacitación en soldadura TIG e instalación por parte de la empresa contratista.
- El tanque de expansión deberá ser izado a su posición final el mismo día de colocación de radiador SPA-071 sobre la estructura soporte afín de utilizar el mismo recurso de alquiler de grúa.
- Los contratistas quedan en libertad de extender su jornada laboral diaria a turnos de 12 horas o de aumentar personal al proyecto para cumplir con la fecha de entrega de los productos; esto sin cargo a Generoca y previa aprobación del Departamento de seguridad industrial y medio ambiente.

Restricciones y Supuestos: (Que pueden afectar las adquisiciones planificadas y por lo tanto el logro de los objetivos del proyecto)

- Los equipos de Mantenimiento Mecánico, Mantenimiento Eléctrico y Contratistas deberán trabajar simultáneamente a fin de garantizar la ejecución de los trabajos durante los 5 días de parada de la unidad de generación.
- Los contratistas no pueden iniciar la ejecución de los trabajos, hasta que el Director del Proyecto no de la orden de inicio.

- Los proveedores y contratistas deberán iniciar sus trabajos una vez recibida la orden de trabajo por parte de Generoca
- Se asume que los contratistas cuentan con autorización de ingreso por parte del Dpto. de Seguridad Industrial de Generoca.

Nota: Plantilla Dharma Consulting

Tabla 60

Decisión de hacer o comprar

NOMBRE DEL PROYECTO SIGLAS DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO		
Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017		RUGESEA		
CRITERIOS DE DECISIÓN:				
<i>Hacer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • H1.- Reducción de costos del proyecto. • H2.- La empresa tiene experiencia en la realización del PDT. • H3.- Control total sobre la calidad del PDT. 			
<i>Comprar</i>	<ul style="list-style-type: none"> • C1.- La empresa no cuenta con experiencia en la ejecución del PDT. • C2.- La empresa no cuenta equipos o herramientas para la ejecución del PDT. • C3.- La empresa no cuenta con personal propio para la ejecución del PDT. • C4.- Necesidad de traspasar el riesgo al proveedor. 			
HERRAMIENTA METODOLÓGICA UTILIZADA:				
<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de expertos • Reuniones 				
CÓDIGO EDT (WBS)	ENTREGABLE	DECISIÓN		CRITERIO
		Hacer	Comprar	
1.1.1	Adquisición de radiadores para unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutada		X	C2, C4
1.1.2	Planos de construcción civil de cimientos de hormigón		X	C1, C3
1.1.3	Planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081	X		H1, H2, H3
1.1.4	Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081	X		H1, H2, H3
1.2.1	Planos civiles definitivos (As Built)		X	C1, C3
1.2.2	Planos mecánicos definitivos (As Built)	X		H1, H2, H3
1.2.3	Planos eléctricos definitivos (As Built)	X		H1, H2, H3

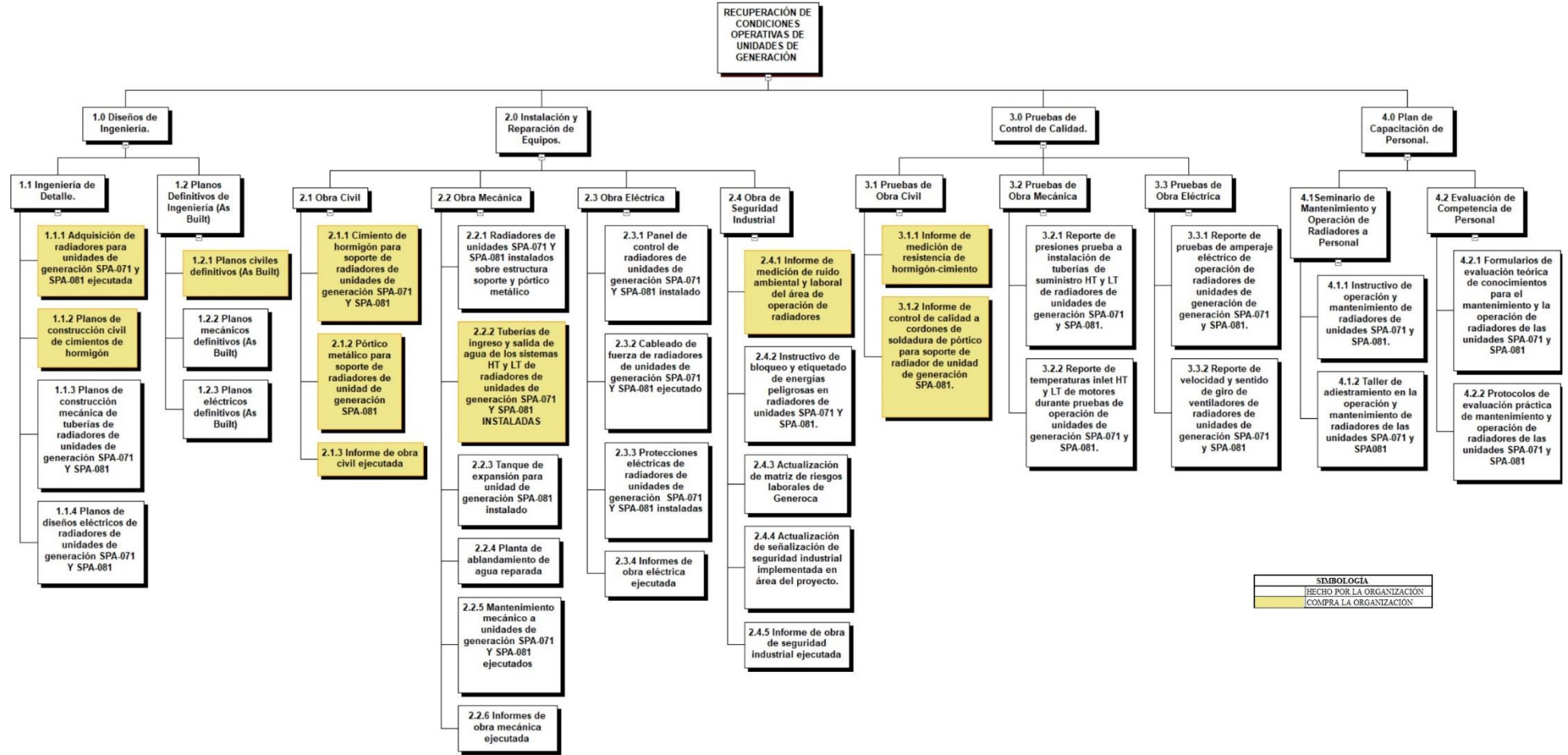
2.1.1	Cimiento de hormigón para soporte de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081		X	C1, C2, C3
2.1.2	Pórtico metálico para soporte de radiadores de unidad de generación SPA-081		X	C3
2.1.3	Informe de obra civil ejecutada		X	C1, C2, C3
2.2.1	Radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico	X		H1, H2
2.2.2	Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 INSTALADAS		X	C1, C3
2.2.3	Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado	X		H1, H2
2.2.4	Planta de ablandamiento de agua reparada	X		H1, H2, H3
2.2.5	Mantenimiento mecánico a unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutados	X		H1, H2, H3
2.2.6	Informes de obra mecánica ejecutada	X		H1, H2, H3
2.3.1	Panel de control de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instalado	X		H1, H2, H3
2.3.2	Cableado de fuerza de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutado	X		H1, H2, H3
2.3.3	Protecciones eléctricas de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instaladas	X		H1, H2, H3
2.3.4	Informes de obra eléctrica ejecutada	X		H1, H2, H3
2.4.1	Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores		X	C1, C2
2.4.2	Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081.	X		H1, H2
2.4.3	Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca	X		H1, H2
2.4.4	Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto.	X		H1, H2
2.4.5	Informe de obra de seguridad industrial ejecutada	X		H1, H2
3.1.1	Informe de medición de resistencia de hormigón-cimiento		X	C1, C2
3.1.2	Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico para soporte de radiador de unidad de generación SPA-081.		X	C1, C2

3.2.1	Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	X		H2, H3
3.2.2	Reporte de temperaturas inlet HT y LT de motores durante pruebas de operación de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	X		H2, H3
3.3.1	Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de operación de radiadores de unidades de generación de generación SPA-071 y SPA-081.	X		H2, H3
3.3.2	Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081	X		H2, H3
4.1.1	Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081.	X		H2, H3
4.1.2	Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	X		H2, H3
4.2.1	Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	X		H2, H3
4.2.2	Protocolos de evaluación práctica de mantenimiento y operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	X		H2, H3

Fuente: GENEROCA S.A.

Elaboración: Autores

8.14.2 EDT- Identificación de los entregables a Comprar



SIMBOLOGÍA	
	HECHO POR LA ORGANIZACIÓN
	COMPRAR LA ORGANIZACIÓN

Figura 75 Identificación de los entregables que se han decidido comprar (Anexo 7)

Fuente: Investigación

Elaboración: Autores

8.15 Matriz de Adquisiciones

Tabla 61

Matriz de Adquisiciones

Código EDT	Descripción	Tipo de Contrato	Forma de contactar proveedores	Requerimiento de Estimaciones Independientes	Área/Rol/Persona responsable de la compra	Manejo de múltiples Proveedores	Proveedores precalificados	Cronograma de Adquisiciones Requeridas				
								Planif. Contrat.	Solic. Respuesta	Selecc. Proveed.	Admin. Contrato.	Cerrar. Contrato.
1.1.1	Radiadores SPA-071 y SPA-081	Contrato de Precio Fijo (FFP)	- Solicitud de información mediante correo electrónico. - Coordinaciones telefónicas.	No	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	- Induradia S.A. - Kelvion Inc. - DeServ International Trading L.L.C	mié 09/11/2016	mar 06/12/2016	mié 07/12/2016	mar 13/12/2016	mié 14/12/16
	Importación de radiadores	Contrato de Precio Fijo (FFP)	- Solicitud de información mediante correo electrónico. - Coordinaciones telefónicas.	No	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	- Corporación Logística S.A. - Farletza S.A.	mié 14/12/16	vie 16/12/2016	lun 19/12/2016	mié 21/12/2016	vie 13/01/2017
1.1.2	Planos civiles	Contrato de Precio Fijo (FFP)	- Solicitud de información mediante correo electrónico. - Coordinaciones telefónicas.	No	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	- Constructora Alvarado S.A. - Metalcar S.A.	mié 14/12/16	mié 21/12/2016	mié 21/12/2016	mié 21/12/2016	mié 21/12/2016
1.2.1	Planos AS BUILT Civiles	Contrato de Precio Fijo (FFP)	- Solicitud de información mediante correo electrónico. - Coordinaciones telefónicas.	No	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	- Constructora Alvarado S.A. - Metalcar S.A.	mié 14/12/2016	mié 21/12/2016	mié 21/12/2016	mié 21/12/2016	mié 21/12/2016
2.1.1	Construcción de cimientos	Contrato de Precio Fijo (FFP)	- Solicitud de información mediante correo electrónico. - Coordinaciones telefónicas.	No	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	- Constructora Alvarado S.A. - Metalcar S.A.	mié 21/12/2016	vie 30/12/2016	mié 04/01/2017	mié 04/01/2017	mié 04/01/2017

2.1.2	Pórtico Metálico - Ing. Alvarado	Contrato de Precio Fijo (FFP)	- Solicitud de información mediante correo electrónico. - Coordinaciones telefónicas.	No	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	- Constructora Alvarado S.A. - Metalcar S.A.	mié 21/12/2016	vie 30/12/2016	mié 04/01/2017	mié 04/01/2017	mié 04/01/2017
2.1.3	Informe de obra Civil final	Contrato de Precio Fijo (FFP)	- Solicitud de información mediante correo electrónico. - Coordinaciones telefónicas.	No	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	- Constructora Alvarado S.A. - Metalcar S.A.	mié 21/12/2016	vie 30/12/2016	mié 04/01/2017	mié 04/01/2017	mié 04/01/2017
2.2.1	Grúa	Contrato de Precio Fijo (FFP)	Matriz de proveedores y Contratistas aprobados por la empresa	No	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	- Mamut Andino S.A.	mié 07/06/2017 jue 03/08/2017	jue 08/06/2017 vie 04/08/2017	vie 09/06/2017 lun 07/08/2017	vie 09/06/2017 lun 07/08/2017	vie 09/06/2017 lun 07/08/2017
2.2.2	Insumos y materiales Radiador SPA-071 y SPA-081	Contrato de Precio Fijo (FFP)	Matriz de proveedores y Contratistas aprobados por la empresa	No	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	- Dicproind S.A. - Calderesa S.A.	mar 14/06/2017 mar 11/07/2017	lun 19/06/2017 lun 17/07/2017	mar 20/06/2017 mar 18/07/2017	mar 20/06/2017 mar 18/07/2017	mar 20/06/2017 mar 18/07/2017
	Construcción de tuberías de radiador SPA-071 y SPA-081	Contrato de Precio Fijo (FFP)	- Solicitud de información mediante correo electrónico. - Coordinaciones telefónicas.	No	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	Soles S.A. Metalcar S.A.	mar 14/06/2017 mar 11/07/2017	lun 19/06/2017 lun 17/07/2017	mar 20/06/2017 mar 18/07/2017	mar 20/06/2017 mar 18/07/2017	mar 20/06/2017 mar 18/07/2017
2.2.3	Insumos Tanques de expansión	Contrato de Precio Fijo (FFP)	Matriz de proveedores y Contratistas aprobados por la empresa	No	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	- Dicproind S.A.	lun 23/01/2017	mié 25/01/2017	jue 26/01/2017	jue 26/01/2017	jue 26/01/2017
2.2.4	Repuestos Ablandador de agua	Contrato de Precio Fijo (FFP)	Matriz de proveedores y Contratistas aprobados por la empresa	No	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	- Dicproind S.A.	lun 23/01/2017	mié 25/01/2017	jue 26/01/2017	jue 26/01/2017	jue 26/01/2017

	Cubeto de concreto Ablandador de agua	Contrato de Precio Fijo (FFP)	- Solicitud de información mediante correo electrónico. - Coordinaciones telefónicas.	No	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	- Constructora Alvarado S.A. - Metalcar S.A.	lun 23/01/2017	mié 25/01/2017	jue 26/01/2017	jue 26/01/2017	jue 26/01/2017
2.2.5	Insumos y repuestos Mantenimiento de motor SPA-071 y SPA-081	Contrato de Precio Fijo (FFP)	Matriz de proveedores y Contratistas aprobados por la empresa	No	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	- Dicproind S.A. - Seripacar S.A. - Premiuncorp S.A.	lun 03/07/2017 lun 24/07/2017	vie 07/07/2017 mar 01/08/2017	lun. 10/07/2017 lun 07/08/2017	lun. 10/07/2017 lun 07/08/2017	lun. 10/07/2017 lun 07/08/2017
	Fluxing motor SPA-071	Contrato de Precio Fijo (FFP)	Matriz de proveedores y Contratistas aprobados por la empresa	Si Cotizaciones anteriores	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	Arlos S.A.	lun 03/07/2017	vie 07/07/2017	lun. 10/07/2017	lun. 10/07/2017	lun. 10/07/2017
2.3.1	Material para panel eléctrico	Contrato de Precio Fijo (FFP)	Matriz de proveedores y Contratistas aprobados por la empresa	Si Cotizaciones anteriores	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	-Improel S.A. -Euro Industrial S.A. - Electrocables C.A.	mar 07/02/2017	mar 14/02/2017	mié 15/02/2017	mié 15/02/2017	mié 15/02/2017
2.3.2	Cable concéntrico	Contrato de Precio Fijo (FFP)	Matriz de proveedores y Contratistas aprobados por la empresa	Si Cotizaciones anteriores	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	-Improel S.A. -Euro Industrial S.A. - Electrocables C.A.	lun 03/07/2017	lun 10/07/2017	mar 11/07/2017	mar 11/07/2017	mar 11/07/2017
2.3.3	Protecciones eléctricas	Contrato de Precio Fijo (FFP)	Matriz de proveedores y Contratistas aprobados por la empresa	Si Cotizaciones anteriores	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	-Improel S.A. -Euro Industrial S.A. - Electrocables C.A.	lun 03/07/2017	lun 10/07/2017	mar 11/07/2017	mar 11/07/2017	mar 11/07/2017
	Guarda motor 1.6-2.5 amp	Contrato de Precio Fijo (FFP)	Matriz de proveedores y Contratistas aprobados por la empresa	Si Cotizaciones anteriores	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	-Improel S.A. -Euro Industrial S.A.	lun 03/07/2017	lun 10/07/2017	mar 11/07/2017	mar 11/07/2017	mar 11/07/2017
2.4.1	Medición de ruido ambiental - Deproin S.A.	Contrato de Precio Fijo (FFP)	- Solicitud de información mediante correo electrónico. - Coordinaciones telefónicas.	Si Cotizaciones anteriores	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	- Deproinsa S.A.	lun 14/08/2017	vie 18/08/2017	lun 21/08/2017	lun 21/08/2017	lun 21/08/2017

2.4.4	Señalización de Seguridad - Vialética S.A.	Contrato de Precio Fijo (FFP)	Matriz de proveedores y Contratistas aprobados por la empresa	Si Cotizaciones anteriores	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	-Violetika S.A.	lun 28/08/2017	vie 01/09/2017	lun 04/09/2017	lun 04/09/2017	lun 04/09/2017
3.1.1	Pruebas de laboratorio resistencia de hormigón- Construladesa	Contrato de Precio Fijo (FFP)	- Solicitud de información mediante correo electrónico. - Coordinaciones telefónicas.	No	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	- Construladesa S.A.	mar 07/02/2017	mar 14/02/2017	mié 15/02/2017	mié 15/02/2017	mié 15/02/2017
3.1.2	Ensayo no destructivo de soldadura - Sendre	Contrato de Precio Fijo (FFP)	- Solicitud de información mediante correo electrónico. - Coordinaciones telefónicas.	No	Jefe de Comercialización y Compras	Lista de Proveedores	- Sendre S.A.	mar 14/02/2017	mar 21/02/2017	mié 22/02/2017	mié 22/02/2017	mié 22/02/2017

Nota: Plantilla Dharma Consulting

8.16 Glosario de terminología del Proyecto

Tabla 62

Glosario de terminología del Proyecto

SIGLA	DEFINICIÓN
DP	Director del Proyecto
EDT	Estructura de Desglose de Trabajo
EAC	Estimación a la Conclusión
AC	Actual Cost / Costo Real
BAC	Budget at completion / Presupuesto hasta la Conclusión.
EV	Earned Value / Valor Ganado
CPI	Cost Performance Index / índice de Desempeño del Costo
RACI	Matriz de Asignación de responsabilidades: Responsable, Aprobador, Consultado, Informado
PMBOK	Project Management Body of Knowledge / Fundamentos de la Dirección de Proyectos
FFP	Firm – Fixed – Price / Precio Fijo Cerrado
PEN	Plan Estratégico de Negocios
KPIs	Key Performance Indicators / Indicadores Claves de Desempeño
KGIs	Key Goal Indicators / Indicadores Claves de Meta.
CMI	Cuadro de Mando Integral
MAE	Matriz de Arquitectura Empresarial
H.A	Hormigón Armado
KV	Kilovoltios
TN	Toneladas
ASTM	American Society of Testing Materials / Asociación Americana de Ensayo de Materiales
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
SRI	Servicios de Rentas Internas
CNEL	Corporación Nacional Eléctrica

8.17 Cierre del proyecto

El cierre del proyecto es la última de las fases de la gestión del mismo; este oficializa la finalización de todas las obligaciones presentes tanto en su conjunto como en cada una de las fases del ciclo de vida del proyecto. Se obtiene como beneficio: la finalización formal del trabajo, la liberación formal de los recursos y la generación de lecciones aprendidas a lo largo del proyecto, para afrontar nuevos desafíos.

Para proceder con el cierre del proyecto de “Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017” será necesario cumplir con las siguientes condiciones:

Culminar con todas las actividades para las que se creó el proyecto.

Verificación del cumplimiento de los estándares de calidad definidos para los entregables.

Aceptación formal documentada de los entregables del proyecto.

Recopilar los registros, auditar el éxito o fracaso, reunir y archivar las lecciones aprendidas en el proyecto.

8.18 Presentación de informes de cierre de proyecto

La presentación de informes de cierre de proyecto deberá realizarse con la presencia del Project Manager, Sponsor, Equipo de proyecto y Stakeholders que cumplan un rol establecido dentro de la reunión; la cual contendrá una agenda definida con los siguientes puntos:

Revisión del Alcance

Informes de trabajos ejecutados

Revisión de la gestión del valor ganado

Revisión de criterios de éxito del proyecto (definidos en el Project Chárter del Proyecto)

Revisión de lecciones aprendidas

Acuerdos o decisiones alcanzadas

Firma de acta de reuniones por parte de los asistentes

Liberación de los recursos

CAPÍTULO 9: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Conclusiones

El desarrollo de este trabajo partió desde la etapa de análisis organizacional de la empresa Generadora Rocafuerte S.A. Generoca, lo cual permitió conocer las fortalezas y debilidades de la compañía, como también identificar los principales factores externos que afectan al giro del negocio. De esta forma se partió del análisis de la Visión, Misión, Valores Organizacionales y Cadena de Valor y el alineamiento con los objetivos estratégicos a nivel financiero, de mercado, de procesos internos, de experiencia y aprendizaje utilizando para esto la herramienta de gestión empresarial denominada Cuadro de Mando Integral (CMI).

Se construyó la matriz de arquitectura empresarial en la cual se logró identificar las brechas existentes en los procesos de soporte y de producción y de cómo estas alejan a la empresa del logro de sus objetivos. Esta información sirvió de entrada para la construcción de la matriz de trazabilidad, herramienta que permitió visualizar la linealidad existente desde la Visión de la empresa, hasta la solución a las brechas detectadas; constituyéndose estas últimas en los proyectos que pasaron a ser evaluados por la alta gerencia de Generoca en términos de disponibilidad de financiamiento, plazo, nivel de riesgo y factor de priorización.

Se eligió así al proyecto de mayor puntuación de entre siete, teniendo como ganador al proyecto de “Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta Generoca 2017” para el cual se realizó el plan de gestión de proyecto obteniendo las siguientes conclusiones:

- La aplicación de los estándares de la guía del PMBOK 5th edición, permite poseer una imagen general e información relevante del proyecto, lo que se traduce en una gestión organizada para la dirección y en una herramienta para validar el éxito de los entregables.
- La aplicación de los estándares de la guía del PMBOK 5th edición, permite generar un adecuado seguimiento en términos de alcance, tiempo y costos del proyecto, gestionando cambios que ocurran durante su ejecución mediante la identificación temprana de imprevistos internos o externos que puedan afectar al logro de los objetivos del proyecto.

- La verificación del cumplimiento de los requerimientos mínimos y de normas definidas por los stakeholders respecto a la calidad de los entregables, se logra eficazmente mediante el establecimiento de un plan de gestión de la calidad.
- Se definió mediante la aplicación de los estándares de la guía del PMBOK 5th edición, los mecanismos que permitirán a Generadora Rocafuerte S.A., mejoras significativas en los procesos de planeación, monitoreo y control, y comunicación con los stakeholders, así como también el registro documental de las lecciones aprendidas para su aplicación en futuros proyectos de la organización.

9.2 Recomendaciones

1. Es de crucial importancia identificar y definir con claridad a los Stakeholders para poder gestionarlos eficiente y positivamente para el logro de los objetivos del proyecto, fomentando el compromiso a través de la comunicación adecuada durante todas las fases del proyecto.
2. Es importarte capacitar a los líderes de los diferentes departamentos de Generadora Rocafuerte S.A. en la aplicación de la metodología del PMBOK 5Th edición, a fin de que el personal difunda los beneficios de su implementación como herramienta eficaz y eficiente para gestionar proyectos en la organización.
3. El Project Manager deberá planificar con anterioridad la agenda de las reuniones a sostener con los Stakeholders, considerando la disponibilidad de los mismos y la calidad de la información a ser entregada, de tal forma que están sean lo más breve posible y se logren los acuerdos o se proporcione la información planificada.

Anexos

Anexo 1. Entrevista de levantamiento de información PEN.

Anexo 1. Entrevista para levantamiento de información PEN

Entrevista Estructurada

Entrevistadores: Ing. Benicio Fuentes e Ing. José Chimbolema

Entrevistado: Ing. Gerardo Martínez- Gerente Operación y Mantenimiento- GENEROCA S.A.

1. ¿Podría definirnos la Misión y Visión de la Planta GENEROCA?

Rpta. / Se nos indicó que declaración explícita de la misión y visión de la organización se encuentra en la página [web de GENEROCA \(www.generoca.com.ec\)](http://www.generoca.com.ec).

2. ¿Podría definirnos los objetivos estratégicos de la Planta GENEROCA?

Rpta. / Los objetivos estratégicos están definidos hasta el 2019 y son los siguientes:

- Recuperación de la potencia efectiva de la planta a los niveles declarados al CENACE.
- Ofrecer energía eléctrica a diferentes mercados como el estatal y privado.
- Incrementar la confiabilidad y la disponibilidad de la planta para la generación de energía eléctrica.
- Incrementar los ingresos financieros apoyados en la reducción de costos de producción.

3. ¿Cuáles son los objetivos financieros de la Planta GENEROCA?

Rpta. / Los objetivos financieros están definidos hasta el 2018, y es incrementar los ingresos de dos rubros a los siguientes valores:

- Ingresos por disponibilidad de la planta: \$ 2'183.328,00
- Ingresos por ventas: \$ 7'858.400,00

4. ¿Cuáles son los objetivos de Mercado de la Planta GENEROCA?

Rpta. / Los objetivos de mercado están definidos hasta el 2018, y es incrementar la producción y disponibilidad de la planta en los siguientes valores:

- Producción 96000 MWH anuales.
- Lograr una Disponibilidad de Planta del 95%.

5. ¿Cuál es la plantilla del personal con la que cuenta la Planta GENEROCA?

Rpta. / Se nos entregó un documento de RRHH que contiene la nómina del personal administrativo y operativo de la planta, el cual se transcribe a continuación:

PERFILES	TITULO	AÑOS. EXPERIENCIA
Gerente General	Ing. Civil	18
Coord. Seguridad y Amb.	Ing. Mecánico	6
Asistente de Seg. Y Amb.	Bachiller	2
Gerente de Op y Mant.	Ing. Mecánico	15
Jefe de Mant. Mecánico	Ing. Mecánico	21
Jefe de Mant. Eléctrico	Ing. Eléctrico	9
Jefe de turno	Tecnólogo Eléctrico	9
Operador eléctrico	Bachiller Técnico	7
Operador mecánico	Bachiller Técnico	12
Contadores	Contador	5
Asist. Contable	Ing. Comercial	4
Eléctricos	Bachiller Técnico	2
Mecánicos	Bachiller	5
Ayudante Mecánicos	Bachiller	4
Soldadores	Bachiller Técnico	6
Torneros	Bachiller técnico	6
Chofer	Bachiller	12
Jardinero	Bachiller	6
Auxiliar de limpieza	Bachiller	4

6. ¿Cuáles son los Valores que definen la Organización?

Rpta. / Los valores que enmarcan la organización pueden encontrarlo en la página web de GENEROCA (www.generoca.com.ec).

7. ¿Cuáles son los productos o servicios que provee la Organización?

Rpta. / Nuestro producto final es proveer de energía termoeléctrica al sistema interconectado nacional con las siguientes características:

- 69000 Kva
- 60 Hz
- Potencia Ajustable

8. ¿Cuáles considera que son las Fortalezas dentro de su Organización?

Rpta. / Las Fortaleza más relevantes de la organización son las siguientes:

-
- Personal con conocimientos especializados en el campo de la generación de termoeléctrica.
 - La satisfacción del cliente.
 - La posibilidad de inyectar capital por parte de los accionistas.
 - Buen clima laboral con una tasa de aceptación por parte de los empleados del 94.7%. Baja tasa de abandono de empleo.
 - Buena reputación de Generoca en el cumplimiento de acuerdos suscritos con socios comerciales, contratistas y proveedores.
 - Capacidad para trabajar en modo isla para proveer de energía al gran consumidor Holcim.
 - Capacidad para regular el voltaje del sistema nacional interconectado en la zona.
 - Cumplimiento de Normativa del sector eléctrico definidos por el MEER.

9. ¿Cuáles considera que son las Debilidades dentro de su Organización?

Rpta. /

- El bajo rendimiento de planta afecta los requerimientos de generación de energía por parte del CENACE.
- Dependencia del fabricante de motores Warsilla para actualizaciones de software de operación Sistema SCADA.
- Falta de software que lleve el control y seguimiento de mantenimientos a los equipos principales y auxiliares para la generación eléctrica.
- Pérdida de producción por baja eficiencia de equipos obsoletos existente en la planta.
- Procesos manuales que requieren ser automatizados.
- Alto porcentaje de mantenimientos correctivos 63% y 37% de mantenimientos preventivos. Lo que se refleja en daño frecuente de los equipos y el aumento de pago de horas extras al personal.

10. ¿Cuáles considera que son las Oportunidades para su Organización en el sector de la generación eléctrica?

Rpta. /

- Mejora de condiciones de contratación PRPD al quedar como la única planta térmica privada cercana de un gran consumidor de energía como lo es Holcim.
 - Incremento de la confiabilidad y demanda de generación de la planta con el mejoramiento de procesos, renovación de equipos y abaratamiento de costos de producción.
 - Incremento de producción debido a la salida del mercado de competidores directos ubicados en la ciudad de Guayaquil: Electroquil y Termoguayas
-

- Vender energía eléctrica a clientes privados.

11. ¿Cuáles considera que son las Amenaza para su Organización en el sector de la generación eléctrica?

Rpta. /

- La no renovación de contrato de generación con el Estado.
- Reducción de horas de producción debido a la puesta en marcha de centrales hidroeléctricas y termoeléctricas del Estado proyectadas al 2022.
- Restricción a la importación de insumos y repuestos.
- Reformas que incrementen el precio de derivados de hidrocarburos. Materia prima para la generación de energía eléctrica (aceite, fuel oil#6, Diesel 2). Última reforma de precios en octubre del 2015 bajo Decreto 799.
- Tener un solo cliente (Estado).

12. ¿Cómo es la variación (fluctuación) del ciclo anual de negocio en GENEROCA?

Rpta. / Los picos altos de producción se dan en los meses de enero a marzo y de noviembre a diciembre. Las bajas en los meses de mayo a septiembre.

13. ¿Cómo es el comportamiento financiero anual (Flujo de caja) de la Organización?

Rpta. / Para el 2017 se estima que con la entrada en operación de los grandes proyectos hidroeléctricos del país, las empresas termoeléctricas y en particular en nuestro caso, veremos una reducción de producción del 30% y posteriormente crecerá a razón de un 5% en los años posteriores. Sin embargo deberemos esperar a como se presenta la demanda de energía en el 2017.


Se nos entrega un balance financiero del año 2015, como muestra del flujo económico de la planta.

14. ¿Qué porcentaje de costos realiza la Organización para mantener al cliente?

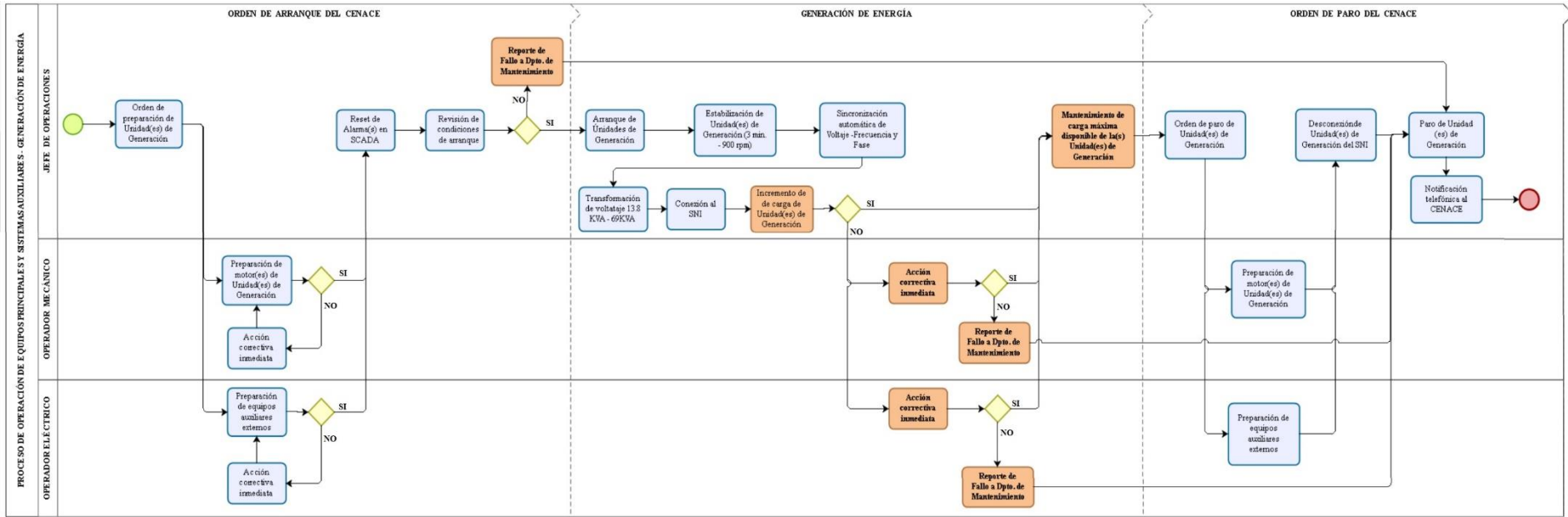
Rpta. / Al presente periodo, se ha invirtiendo un 92% del 100% de ventas realizadas, lo que nos deja una utilidad neta de un 8% aproximadamente en el 2016.

Conclusión:

Podemos decir que el profesional entrevistado respondió de manera satisfactoria a nuestras inquietudes, las cuales serán de gran utilidad para conocer el Plan Estratégico del Negocio de la organización GENEROCA S.A. y poder desarrollar nuestro proyecto de tesis.

Entrevistadores:	Entrevistado:
Ing. Benicio Fuentes C.	 Ing. Gerardo Martínez Gerente Operación y Mantenimiento- GENEROCA S.A.
Ing. José Chimbolema G.	
Fecha: 23/09/2016 Lugar: Planta Generoca, Km 18 ½ vía a la Costa.	

Anexo 2. Proceso de Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares.



SIMBOLOGÍA	
	NO EXISTEN BRECHAS
	EXISTEN BRECHAS

Anexo 3. Matriz de Arquitectura Empresarial (MAE).

MATRIZ DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL												
	PROCESOS SOPORTE >>				PROCESOS PRODUCCION >>				PROCESOS PRODUCCION >>			
	A.- GERENCIA ADMINISTRATIVA	B.- RECURSOS HUMANOS	C.- SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	D.- GESTION AMBIENTAL	E.- Planeación Operacional Anual	F.- Compras	G.- Comercialización	H.- Almacenamiento de Materia Prima, Bodega de Insumos y Repuestos	I.- Mantenimiento de Equipos Principales y Sistemas auxiliares	J.- Operación de Equipos Principales y Sistemas Auxiliares	K.- Monitoreo de la Calidad	L.- Producción de Energía Eléctrica
Información	Directrices definidas por Hokim. Informe de desempeño de los equipos. Objetivos estratégicos Generoca 2014 -2019 Proyecciones del sector eléctrico Informe de líneas de créditos para la producción. Informes semanales de caja Revisión de Facturas Informe de cuantas por cobrar Auditoría financiera.	Solicitud de requerimiento de personal. Control de asistencia - Horas Laboradas. Solicitudes de pagos de descuentos	Política de Seguridad y Salud Ocupacional. Matriz de Riesgos. Reporte de ausentismo laboral. Directrices de Seguridad Definidas por Hokim. Resultados de Indicadores Proactivos y Reactivos de Seguridad. Informes Médicos.	Auditorías ambientales. Plan de manejo ambiental.	Directrices definidas por Hokim. Informe de desempeño de los equipos. Objetivos estratégicos Generoca 2014 -2019 Proyecciones del sector eléctrico.	Planificación de Mantenimientos. Solicitudes de Requerimientos.	Acuerdos realizados en reuniones de Revisión por la Dirección. Reporte Interno de Producción. Reporte de Producción del CENACE. Liquidación de Transacciones del CENACE. Programación semanal de mantenimiento. Reportes para Facturación CENACE. Reporte de Costos Variables de Producción.	Ordenes de compra. Reporte de consumo de combustibles y aceites. Control de stocks en bodega.	Reporte de Novedades de los equipos. Plan de Mantenimiento Anual. Reuniones de Revisión por la Dirección. Programación del CENACE Manual de Mantenimiento de Fabricante	Reporte Interno de Disponibilidad de Equipos. Informe de desempeño de los equipos. Reporte de Novedades de los equipos.	Plan Anual de Mantenimientos. Registros de Mantenimientos realizados. Control de Mantenimientos correctivos.	Parámetros de control de las unidades de generación
Procesos	Autorización para contratación de personal y servicios Conciliaciones bancarias. Gestión de Cobranza Reuniones con agentes de crédito. Monitoreo de flujo de efectivo. Pago de aranceles y tasas Registro de ingresos. Registro de egresos. Elaboración de Estado de Resultados Control de Indicadores financieros Cumplimiento de observaciones en Auditorías financieras	BRECHA 01 Contratación de personal. Control de Nómina. Descuentos Control de pagos de beneficios de ley. Coordinación de Capacitaciones. Control de Ausentismo laboral.	Inspecciones y Observaciones de Seguridad. Realización y ejecución de Procedimientos e instructivos de Seguridad. Control de desviaciones de indicadores de seguridad Mediciones Laborales. Control de accidentalidad. Ejecución de Auditorías. Control o eliminación de riesgos laborales. Capacitación y adiestramiento en Seguridad y salud ocupacional. Control de la salud.	Control de actividades relacionadas con el Plan de Manejo Ambiental. Mediciones de parámetros ambientales. Renovación de Permisos de funcionamiento y operatividad gobierno municipal y Ministerio del ambiente. Capacitación y campañas medioambientales.	BRECHA 02 Reuniones de revisión por la dirección. Reuniones con la Alta Gerencia Generoca-Hokim. Realizar presupuesto anual	Revisión de requerimientos. Verificación de Stock bodega. Búsqueda y calificación de proveedores. Realizar cotizaciones. Elegir mejor cotización. Aprobar proforma. Elaboración de Orden de compra.	BRECHA 03 Planeamiento con el CENACE. Recepción de informes. Elaboración de costos fijos y variables de producción. Elaboración de Liquidación al CENACE. Elaborar Liquidación de Producción. Reporte de Ventas. Facturación al CENACE	Recepción de Materia prima, insumos y repuestos. Ingresar movimientos de inventario al sistema.	BRECHA 04 Reporte de indisponibilidad de equipos (Interno o al CENACE). Consignación en Sistema SANWEB del CENACE. Programa de desarrollo Running Im (Mantenimientos mayores). Ejecución de mantenimiento o reparaciones. Sincronización con el SNI (A Prueba) Declaración de disponibilidad de equipo.	Llamado de orden de arranque por parte del CENACE. Verificación de parámetros de Sistemas de Agua, Aceite, Combustible y Vapor. Arreglo de motores. Reporte de Novedades de los equipos.	BRECHA 05 Registrar parámetros. Analizar datos recolectados. Emitir informes	Sincronización con el Sistema nacional Interconectado de energía eléctrica. Llamada telefónica al CENACE declarando unidades en generación de energía.
Personas	Gerente General (1) Contador (1) Asistente Contable (1)	Jefe de Recursos Humanos (1)	Coord. Seguridad y medio Ambiente (1). Asist. Seguridad y medio Ambiente (1) Médico de visita periódica (1)	Coord. Seguridad y medio Ambiente (1). Asist. Seguridad y medio Ambiente (1)	Gerente General (1). Gerente de Operación y Mantenimiento (1). Jefe de Mantenimiento (2). Contador (1). Cont. Seg. Y Ambiente (1). Jefe de RR. HH (1). Jefe de Comercialización y Compras (1).	Jefe de Comercialización y Compras (1). Jefe de Bodega (1).	Gerente General (1). Jefe de Comercialización y Compras (1)	Jefe de Comercialización y Compras (1). Jefe de Bodega (1).	Gerente de Operación y Mantenimiento (2) Jefe de Mant. Mecánico (1) Jefe de Mant. Eléctrico (1) Mecánicos (5) Ayudante Mecánicos (6) Electricistas (2) Tornero (1) Soldador (1)	Jefe de Turno (4) Operador eléctrico (4) Operador Mecánico (4)	Jefe de Mant. Mecánico (1) Jefe de Mant. Eléctrico (1)	Jefe de Turno (4)
Automatización	Sistema DOBRA Servidor Generoca - Archivo Excel. Email.	Servidor Generoca - Archivo Excel. Email. Sistema DOBRA.	Servidor Generoca - Archivo Excel. Email.	Servidor Generoca - Archivo Excel. Email.	Email.	Email. Servidor Generoca - Archivo Excel. Software DOBRA	Email. Servidor Generoca - Archivo Excel. Software DOBRA.	Email. Servidor Generoca - Archivo Excel. Software DOBRA.	BRECHA 06 Email. Servidor Generoca - Archivo Excel.	BRECHA 07 Email. Servidor Generoca - Archivo Excel. Llamada Telefónica. Sistema de Control Automático y Sistema de Supervisión SCADA.	Email. Servidor Generoca - Archivo Excel. Word.	Llamada Telefónica.
Infraestructura, equipos y servicios contratados	Oficinas Muebles de oficina Sala de reuniones Computadoras Servidor. Internet. Teléfono móvil y fija. Radio para comunicaciones. Servicio de mensajería. Servicio de médico ocupacional. Consultorio Médico.	Oficina. Muebles de oficina. Computadora. Internet. Servidor. Teléfono móvil y fija. Radio para comunicaciones. Servicio de mensajería. Servicio de médico ocupacional. Sala de Usos Múltiples.	Oficina. Muebles de oficina. Computadora. Internet. Servidor. Teléfono móvil y fija. Radio para comunicaciones. Servicio de mensajería. Servicio de medicina de parámetros ambientales. Galpón de desechos peligrosos. Servicio de disposición de desechos peligrosos. Servicios de auditorías ambientales.	Oficina. Muebles de oficina. Computadora. Internet. Servidor. Teléfono móvil y fija. Radio para comunicaciones. Servicio de mensajería. Proyector de imágenes Internet Servidor	Sala de reuniones. Muebles de oficina. Proyector de imágenes Internet Servidor	Oficina. Muebles de oficina. Computadora. Internet. Servidor. Teléfono móvil y fija. Servicio de Mensajería.	Oficina. Muebles de oficina. Computadora. Internet. Servidor. Teléfono móvil y fija. Servicio de Mensajería.	Tanques de almacenamiento de combustible. Tanques de almacenamiento de aceite. Oficina. Almacen de repuesto. Bodega de químicos.	2 Oficinas 2 Computadoras Laboratorio eléctrico Taller de mantenimiento. Herramientas manuales. Herramientas energizadas. Equipos de medición y calibración. Múltiples herramientas de precisión. Taller de Soldadura Galón de Mantenimiento y Limpieza de piezas. Laboratorio de Inyectores. Servicio de rectificación de piezas. Servicio de mantenimiento especializado	BRECHA 08 8 Unidades de Generación. 8 Radiadores 3 Calderas 1 Cuarto de Bombas 1 Planta de Ablandamiento de agua. 1 Sistema de Vapor. 1 Módulo de transferencia. 4 Tanques de expansión. 1 Sistema de aire comprimido. 1 Sistema de Vapor. 1 Sistema de Combustibles. 1 Sistema de aceite. 1 Estación contra incendios 1 Subestación Eléctrica 1 Sala de Operaciones 4 Tanques diarios de combustibles 4 Tanques buffer de combustibles	Oficina. Muebles de Oficina. Computadora.	2 Medidores de Producción de energía. Conexión a Sistema Nacional Interconectado.
Regulaciones	Ley Organica de regimen tributaria interna. Código tributario. Reglamento para la palcación de la Ley organica tributaria interna. Manual de obligaciones tributarias. NIIF. Superintendencia de compañías. Superintendencia de bancos. Código de Trabajo.	Código trabajo. Ley de Seguridad Social	Reglamento del Seguro General de Riesgo del trabajo. Resolución CD 513. Decreto Ejecutivo 2393 - Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Reglamento para el funcionamiento del Servicio Médico Empresarial AM 1404	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), Libro I, II y VI. Ordenanzas Municipales: Recolección, Transporte, y Disposición Final de Aceites Usados	Objetivos estratégicos	Especificaciones definidas en Solicitud de Requerimientos. Aprobaciones de Gerencia.	Regulaciones del CENACE.	Texto Unificado de Legislación Ambiental. Procedimientos internos de seguridad industrial Disposiciones de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarbúrico ARCH.	Manual de fabricante de los equipos. Procedimientos internos de mantenimiento.	Regulaciones del CENACE.	Procedimientos internos de mantenimiento.	Regulaciones del CENACE.

Anexo 4. Matriz de Trazabilidad (Fases 1-2-3-4-5-6).

FASIS		FASE 1		FASE 2		MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE PROYECTOS - GENERICA		FASE 3		FASE 4		FASE 5	
MISION	VISION	OBJETIVOS ESTRATEGICOS EMPRESARIALES	INDICADORES DE RESULTADOS	OBJETIVOS ESTRATEGICOS DE AREA	BRECHAS DE LA MATRIZ DE ARQUITECTURA Y TODA	SOLUCIÓN A LAS BRECHAS	INDICADOR	2017	2018	RESULTADO DESEADO	RESPONSABLES	PROYECTOS	
							NOMBRE	LINEA BASE	2017	2018			
<p>Recuperación de la potencia eléctrica de la planta a los niveles descritos al CENACE.</p> <p>Ofrecer energía eléctrica a diferentes mercados como estatal y privado.</p> <p>Generar energía eléctrica confiable y eficiente de manera segura y responsable, con el mejor equipo humano, para satisfacer las expectativas de nuestros clientes, mejorando la calidad de vida de las personas. Incursionar en el mercado de servicios organizacionales.</p> <p>Consolidar a Comarca como una empresa modelo en el país, destacándonos por la calidad del producto, el profesionalismo y nuestro filosofía de servicio por encima de las ganancias. Incursionar en el mercado de servicios organizacionales.</p>	<p>Recuperación de la potencia eléctrica de la planta a los niveles descritos al CENACE.</p> <p>Ofrecer energía eléctrica a diferentes mercados como estatal y privado.</p> <p>Consolidar a Comarca como una empresa modelo en el país, destacándonos por la calidad del producto, el profesionalismo y nuestro filosofía de servicio por encima de las ganancias. Incursionar en el mercado de servicios organizacionales.</p>	<p>1. La planta deberá alcanzar una potencia eléctrica efectiva de 34,33 MW a diciembre de 2018.</p> <p>2. Cambio de modalidad de contrato de venta de energía eléctrica para agosto de 2018 con el CENACE.</p> <p>3. Lograr un control eficiente e integral sobre la gestión de mantenimiento de los equipos, a fin de suministrar información fehaciente para la adecuada planificación estratégica de la empresa. (Referencia: WTD4)</p> <p>4. Se espera lograr una disponibilidad del 95% y una reducción del 68-75% de desperdos por causas mecánicas, eléctricas o de operación de la planta para finales del año 2018.</p> <p>5. Desarrollar las competencias técnicas y de planificación del personal de los departamentos de mantenimiento y operaciones. (Referencia: WTD5)</p> <p>6. Mejorar el eficiente uso de los recursos de materia prima, insumos y repuestos. (Referencia: WTD7, WTD8, WTD10)</p>	<p>1. Realizar la renovación o la reposición de equipos que por su obsolescencia, provocan un ineficiente desempeño en las unidades de generación de energía. (Referencia: WTD1, WTD2, WTD9)</p> <p>2. Diversificar la cartera de clientes a fin de garantizar ventas permanentes de energía eléctrica. (WTD3)</p> <p>3. Lograr un control eficiente e integral sobre la gestión de mantenimiento de los equipos, a fin de suministrar información fehaciente para la adecuada planificación estratégica de la empresa. (Referencia: WTD4)</p> <p>4. Configurar la reducción del mantenimiento correctivo como un cambio cultural positivo para la empresa y por su interés hacia los trabajadores. (WTD15)</p>	<p>1. La planta actualmente entrega una potencia efectiva de 22-45 MW y no los 34,33 MW descritos al CENACE. (W4, W6, W7, W8, W10, T7)</p> <p>2. La planta tiene aproximadamente 20 años de operación y sus equipos muestran presencia del deterioro propio de los años y de la falta de mantenimiento preventivo en un 85% por debajo de lo esperado. (W4, W5, W6, W7, W8, W10)</p> <p>3. Reparaciones frecuentes de partes y componentes estratégicos de las unidades de generación. (W6, T3)</p> <p>4. Dependencia hasta de un 70% del fabricante del software de control para la generación de energía (en Sistema SCADA) en los procesos de actualización de equipos. (W3, T10)</p> <p>5. No existe una diversificación de clientes a quien vender la producción. (W1, T1, T2, T6, T9)</p> <p>6. El historial de baja confiabilidad de planta para la generación de energía en modo auto afecta los posibles relaciones comerciales con Holcim del Ecuador S.A. (W4, W6, W10, T1)</p> <p>7. La planificación para la ejecución de los mantenimientos no son acordes con los tiempos reales ejecutados. (W2, W4, W7, W8, W10)</p> <p>8. Disponibilidad técnica de la planta se encuentra actualmente reducida al 82-47%, debido a desperdos de mantenimiento que infla en los niveles de mantenimiento. (W10, W7, W4, W6, T1, T3)</p> <p>9. La trazabilidad de los órdenes de trabajos ejecutados a los equipos no se la lleva en un sistema que permita el seguimiento y control así como también el acceso a los involucrados en los etapas de mantenimiento y operación. (W4, W7, W8, T3, T5)</p> <p>10. Baja confiabilidad de planta debido al alto número de desperdos de unidades por fallas de equipos molinos. (W6, W8, W10)</p> <p>11. No se lleva un control adecuado del plan de mantenimiento predictivo de equipos principales y molinos. (W4, W7, W8, W10, T3)</p> <p>12. La planificación estratégica de la empresa no cumple con la programación establecida para el año a nivel de mantenimiento de los equipos y más bien responde a las necesidades del momento. (W4, W8, W10)</p> <p>13. No existe un proceso establecido de verificación de la calidad de las adquisiciones para mantenimientos. (W8, W10, W11)</p> <p>14. La deficiencia en el control de los mantenimientos a los equipos hace que los compromisos no se cumplan y generen mayores costos a los mismos, aumentando compra de repuestos no planificados para un mayor período a nivel nacional o en el extranjero. (W4, W10, W11, T5)</p> <p>15. Existen incumplimientos menores detectados en procesos de auditoría o inspecciones por parte de entidades gubernamentales que no han sido cerrados. (W10, T10)</p> <p>16. Conoce a ser una empresa con 38 trabajadores con tareas muy específicas, no cuenta con un plan de capacitaciones orientado a un desarrollo de carrera dentro de la organización. (W2)</p> <p>17. Los trabajadores tienen conocimientos generales dentro de sus áreas de competencia para las tareas del día a día adquiridos en base a la experiencia; sin embargo se depende de trabajadores específicos para la realización de tareas especializadas debido a la falta de competencia técnica. (W2, W8, W10)</p> <p>18. La organización no cuenta con un caso de obra calificada para trabajo especializado de abstracción e instalación de digital de sensores Wartsila 18V20. (W2, W5)</p> <p>19. Actualización la Eficiencia de combustible en el TEP (kg/día) y el consumo de aceite 3.5 g/kWh, parámetros que se encuentran muy alejados de los valores optimos para la generación de energía eléctrica de la planta los cuales son 16,5 kg/día y 0,95 g/kWh respectivamente. (W6, T7)</p> <p>20. Aumento de los costos variables de producción debido a mayor consumo de combustibles, aceite, agua, horas extra y contratación de servicios especializados en mantenimiento. (W6, T7)</p> <p>21. La planta cuenta con un dos medidores de consumo de combustible para los ocho motores, lo cual no permite determinar el consumo específico de cada unidad de generación como también medir el rendimiento, eficiencia y visualizar sistemas para futuros rendimientos. (W7, T7)</p> <p>22. Al ser Petrocaribeo la única empresa autorizada para la venta de combustibles en quien establece los costos para la adquisición de combustibles el cual puede ser desahucado en la refinería de Esmeraldas o Shushufuqui, esto infla por la distancia incrementa el costo de transportación lo que a su vez se refleja en el aumento de los costos variables de producción. (W6, T4, T7)</p>	<p>SBMA001. Realizar la renovación o la recuperación de equipos principales y molinos de acuerdo a una priorización de urgencia y efectos positivos inmediatos sobre la potencia efectiva.</p> <p>SBMA002. Instalación de tanques de expansión individuales a las unidades de generación.</p> <p>SBMA003. Realizar el rediseño del sistema de control para la operación de la planta y del sistema SCADA con componentes actualizados basados en los códigos del fabricante Wartsila pero sin conductos de seguridad.</p> <p>SBMA004. Realizar propuestas de valor para el gran consumidor Holcim y el cambio de modelo de contrato al CENACE aprobados por el sector público y privado.</p> <p>SBMA005. Implementar un software de mantenimiento con una interfaz que permita automatizar la generación de órdenes de trabajo de mantenimiento preventivo, correctivo, trazabilidad y control de stock de repuestos en bodega.</p> <p>SBMA006. Implementar un sistema de gestión de compras y los procesos de mantenimiento y operación.</p> <p>SBMA007. Implementar un programa de capacitación y desarrollo de competencias técnicas dirigido a los departamentos de Mantenimiento y Operaciones.</p> <p>SBMA008. Instalar medidores de flujo volumétrico de combustible en cada una de las unidades de generación a fin de determinar eficiencia específica de cada motor.</p> <p>SBMA009. Eliminación de fugas de agua en sistema de enfriamiento de aceite.</p> <p>SBMA010. Sumar a las tres unidades de purificación de aceite existentes en la planta, la instalación de 2 unidades de purificación de aceite para cuatro unidades de generación.</p>	<p>0</p> <p>4</p> <p>0%</p> <p>1</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0%</p> <p>38%</p> <p>38%</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>100%</p> <p>0</p> <p>0%</p> <p>100%</p> <p>52%</p> <p>52%</p> <p>4</p> <p>8</p> <p>1</p> <p>5</p>	<p>Ing. Denicio Fuentes</p> <p>Ing. Francisco Pinayo</p> <p>Ing. Jansop Botanocourt</p> <p>Ing. Fernando Echeverría</p> <p>Ing. Francisco Pinayo</p> <p>Ing. Denicio Fuentes</p> <p>Ing. Karina Idrovo</p> <p>Ing. Jansop Botanocourt</p> <p>Ing. Francisco Pinayo</p> <p>Ing. Denicio Fuentes</p>	<p>PROJ1. Recuperación de combustibles operativos de tres unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta.</p> <p>PROJ2. Modernización del Sistema de Control Automático y Sistema de Supervisión SCADA.</p> <p>PROJ3. Realización de propuestas de valor para empresas pública y privada.</p> <p>PROJ4. Instalación de software de mantenimiento integral de planta.</p> <p>PROJ5. Implementación de sistema de gestión ISO 9001:2015 a los procesos de mantenimiento y operación.</p> <p>PROJ6. Ejecución de programa de capacitación y desarrollo de competencias.</p> <p>PROJ7. Mejoramiento y control de la eficiencia de combustibles y consumo de aceite.</p>				

Anexo 5. Matriz de Trazabilidad de Validación y Priorización de Proyecto (Fases 6-7).

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE PROYECTOS - GENEROCA																							
FASE 5 - FASE 6																							
PROYECTOS	Cumple financiamiento	Explicación cifras	cumple plazo	C		R		I		T		E		R		I		O		S		Dependencias entre proyectos	PROYECTO GANADORA
				Explicación	Apetito al riesgo	Explicación	Importancia	Urgencia	Priorización	Explicación	Importancia	Urgencia	Priorización	Explicación									
PRO1. Recuperación de condiciones operativas de dos unidades de generación de energía eléctrica a través del mejoramiento del sistema de enfriamiento LT y HT de radiadores de la planta.	SI	E001. Existe el financiamiento de \$1.119.958,74 para que el proyecto se realice en dos fases: Fase 1 (Proyecto actual): Recuperación de condiciones operativas de las unidades SPA-071 y SPA-081 (\$ 447.983.49), cuya inversión será recuperada en 2.5 años aproximadamente. Fase 2 (Proyecto a futuro): Recuperación de condiciones operativas de las unidades SPA-021, SPA-031, SPA-061 (\$ 671.975.24).	SI	E002. Se ha establecido como plazos de entrega para la Fase 1 el 30/10/2017, el cual es viable ya que no tendrá impactos negativos, por que coincide con el periodo de baja producción del ciclo de negocio de la organización y para la Fase 2 del proyecto el 28/10/2018	Alto	E003. La inversión destinada a este proyecto es alta, tomando en cuenta la posible para de actividades y la rentabilidad del mismo, ya que se ejecutará en un tiempo proximo al periodo de alta producción (periodo de transición). Ver como Oportunidad, la posible salida del mercado de competencia directa (Termoguanays y Electroquib) deja a Generoca en una posición estratégica privilegiada. Renovación de contrato con el CENACE Agosto 2018. Daños encontrados durante la ejecución del proyecto pueden extender el tiempo de paralización de las unidades intervenidas.	0,25	9	2,25	E004. El proyecto se considera de vital importancia, dado que su implementación está alineado con los objetivos estratégicos #1, que hace referencia a la Recuperación de la potencia efectiva de la planta a los niveles declarados al CENACE, e influye positivamente en los objetivos financieros y de mercado de la organización. Su ponderación tiene un nivel de importancia de un 25% dentro de un rango de 0-1 y un valor de urgencia de 9 dentro de un rango de 1 - 10, que lo posiciona por encima de los seis proyectos restantes.	SI	La implementación de este Proyecto (Fase 1), tendrá como documento de salida los resultados que proporcionará la información necesaria, que permita la toma de decisión para la ejecución de la fase 2.	SI										
PRO2. Modernización del Sistema de Control Automático y Sistema de Supervisión SCADA.	SI	E005. Existe recursos para la realización integral de este proyecto el cual asciende a \$175.394,70	SI	E006. Se ha establecido la duración del proyecto a cuatro meses con fecha de finalización al 30/07/2017. Su plazo también coincide con el periodo de baja producción del ciclo de negocio de la organización.	Medio	E007. Existe el riesgo que los codigo de programación del nuevo sistema SCADA, no sea compatible con los codigos ocultos de protección ingresados por el fabricante Wartsilla. Por lo cual, la migración no podrá ejecutarse hasta que no halla sido completamente verificado en su operatividad.	0,20	9	1,80	E008. Se definen en función de la criticidad del equipo. En caso de daño súbito de este sistema, implicaría una paralización total de planta de aproximadamente 4 meses, por lo que se le da una importancia de un 20% y un impacto de 9 en un rango de 1-10.	NO	NO											
PRO3. Realización de propuestas de valor para empresas pública y privada.	SI	E009. Se cuenta con los recursos financieros para la realización de esta gestión administrativa; la misma que se volverá más robusta en función del cumplimiento de objetivos de disponibilidad y confiabilidad de la planta.	SI	E010. La tiempo del contrato con el Estado vence en agosto del 2017, tiempo en el cual se deben ya haber definido las estrategias a tomar para la presentación de las propuestas de valor al Estado para la nueva contratación o para empresas del sector privado.	Alto	E011. La situación política y económica del país puede influir sobremanera en las decisiones de contratación de generadoras termoeléctricas por parte del Estado (Principal y único cliente de Generoca).	0,15	3	0,45	E012. Depende de los resultados de la ejecución de proyectos de mejora en la empresa, para lograr ofrecer un producto que resulte de intereses para el Estado y empresas del sector privado como Holcim. - Al ser las ventas lo que sustenta al giro de negocio. Se vuelve crítico el plantamiento de nuevas estrategias para el incremento de ventas; sin embargo es una propuesta que deberá estar lista para el mes de agosto del 2018.	SI	NO											
PRO4. Instalación de software de mantenimiento integral de planta.	NO	E013. \$7.345,50 No se cuenta con presupuesto para la implementación del software de mantenimiento; sin embargo se considera como proyecto prioritario cuando se cuente con los recursos económicos para su ejecución.	NO	E014. Este proyecto no se incluye dentro de la planificación 2016 -2017. Se considera debe estar implementado a 31 de Julio de 2018.	Bajo	E015. Al no ser incluido dentro de la planificación de proyectos a ejecutarse, se considera de bajo riesgo.	0,14	6	0,84	E016. Dado que el mantenimiento de los equipos es una condición necesaria para la operación y buen funcionamiento de la planta, se le concede una urgencia media y un coeficiente relativamente bajo. - Debido a que se tiene un plan de mantenimiento correctivo para poner al día los mantenimientos retrasados de las unidades de generación y la decisión gerencial de invertir en proyectos orientados a la eliminación de la principal causa raíz de los mantenimientos correctivos, se decide mantener el seguimiento de la gestión de mantenimiento con el software excel.	NO	NO											
PRO5. Implementación se sistema de gestión ISO 9001:2015 a los procesos de mantenimiento y operación.	NO	E017. No se cuenta con recurso financiero para la implementación del sistema de gestión ISO 9001:2015 valorado en \$25000; sin embargo se considera como proyecto prioritario cuando se cuente con los recursos económicos para su ejecución.	SI	E018. Dentro de la oferta se tiene una un periodo de implementación de un año.	Bajo	E019. El proceso de implementación del proyecto no afecta considerablemente el desarrollo de las diarias actividades de la planta. Resistencia en la implementación por parte de los principales interesados. Se considera que temporalmente se puede sostener la operación ajustando determinados componentes de los procesos de Mantenimiento y operación.	0,12	3	0,36	E020. Se estiman los valores de urgencia en función de que el personal cuenta con experiencia en el trabajo y se realizarán capacitaciones internas - La priorización se obtiene dada la decisión gerencial definida en su estrategia de mejoramiento e inversión de recursos.	SI	NO											
PRO6. Ejecución de programa de capacitación y desarrollo de competencia.	NO	E021. No se cuenta con el recurso financiero para la ejecución del programa especialización del personal técnico. Sin embargo se realizarán capacitaciones internas con personal capacitado para estandarizar el conocimiento técnico en los trabajadores de acuerdo a sus áreas de competencias	NO	E022. Se estima que el programa de capacitación y desarrollo de competencias en el personal tomará 3 años.	Bajo	E023. EL personal cuenta con experiencia dentro de sus áreas de trabajo; sin embargo lo que se busca es el perfeccionamiento en la ejecución de las tareas y la identificación y resolución temprana de problemas. Baja calidad de la información presentada por los capacitadores. Despidos o renuncia de personal capacitado. Resistencia por parte de los principales interesados.	0,10	3	0,30	E024. Se estiman los valores de urgencia en función de que el personal cuenta con experiencia en el trabajo y se realizarán capacitaciones internas - La priorización se obtiene dada la decisión gerencial definida en su estrategia de mejoramiento e inversión de recursos.	SI	NO											
PRO7. Mejoramiento y control de la eficiencia de combustibles y consumo de aceite.	NO	E025. No se cuenta con el monto de \$152000 de financiamiento para la ejecución del proyecto.	NO	E026. Se ha establecido como plazo total para la cierre total del proyecto 30/07/2018	Bajo	E027. La realización de este proyecto no implica la paralización superior a las 2 horas de la producción de las unidades intervenidas.	0,04	9	0,36	E028. Al ser un proyecto complementario su urgencia va a estar definida en función al proyecto al cual va a suplir necesidades y el coeficiente en función del aporte para la consecución del mismo. - Este proyecto surge como complemento para garantizar la recuperación de condiciones operativas de la planta.	SI	NO											

VALIDACION Y PRIORIZACION DE PROYECTOS

Anexo 6. Tabla de inflación anual según INEC.

Fuente de Información:

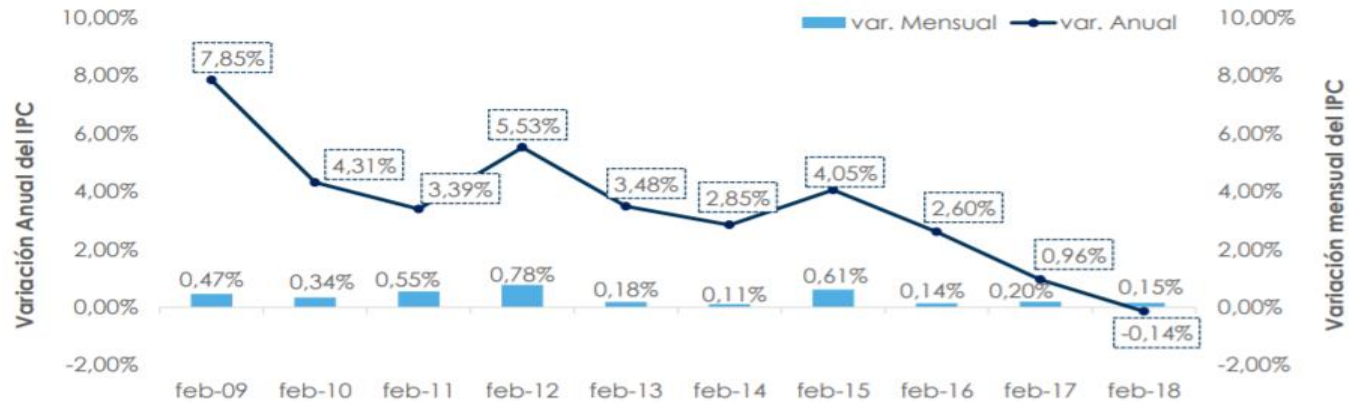
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/?s=inflacion>

1.2 Resultados Nacionales



▶ Evolución en los meses de febrero: 2009 - 2018

Variaciones porcentuales



Inflación anual
El promedio en el periodo 2009 – 2018 fue de **3,49%**.

Inflación mensual
El promedio en el periodo 2009 – 2018 fue de **0,35%**.

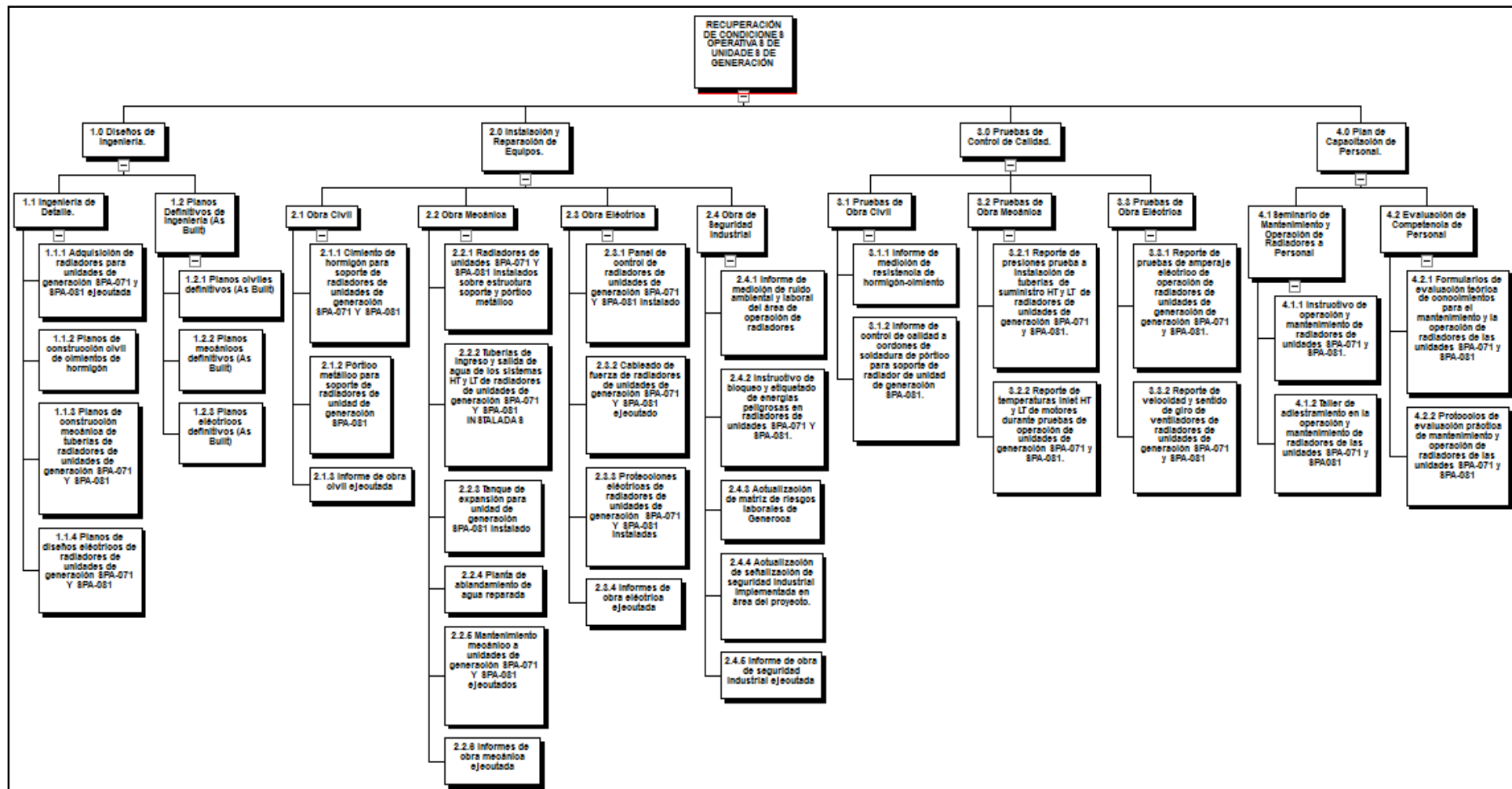


Anexo 7. Tasas de interés según Banco Central del Ecuador.

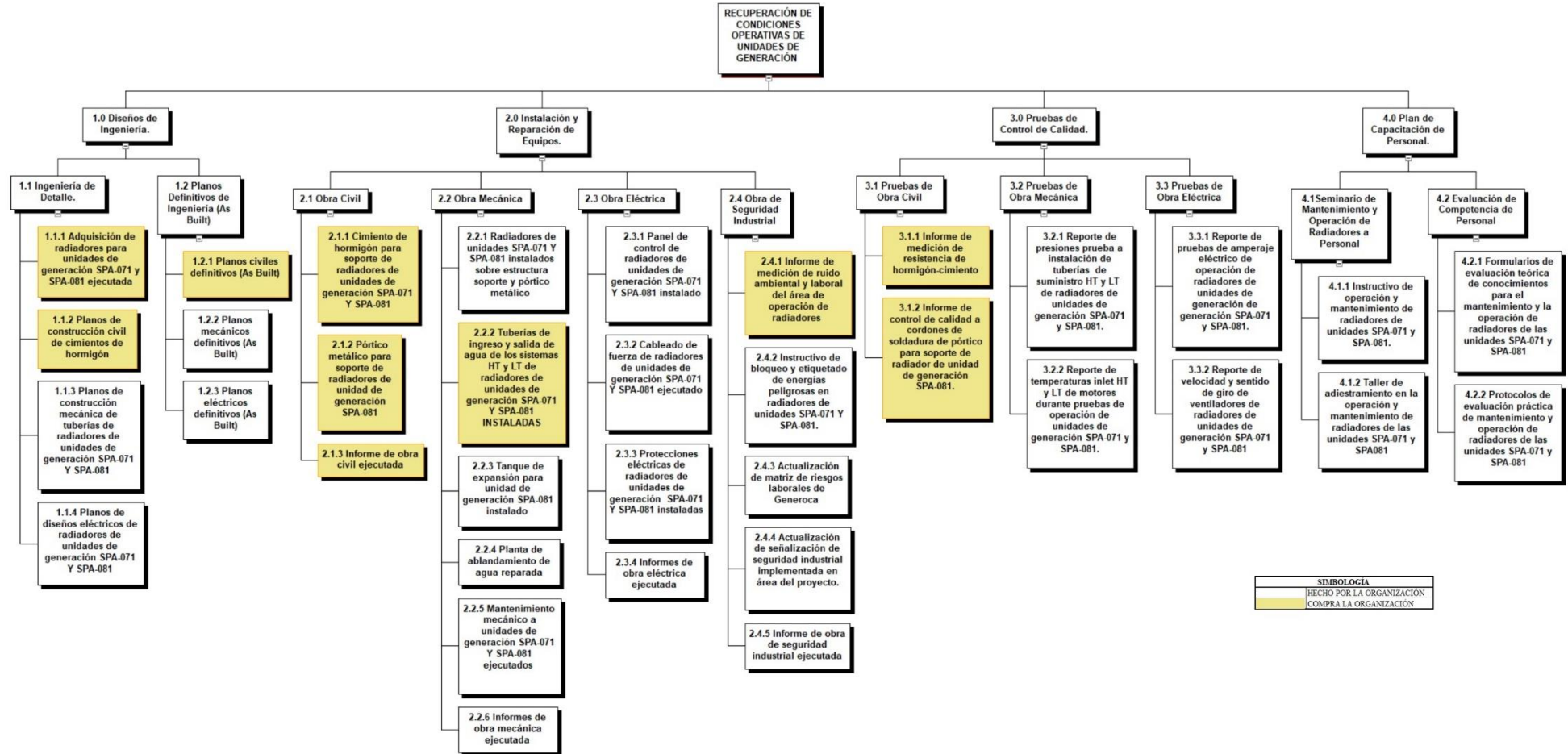
Tasas de Interés			
marzo - 2018			
1. TASAS DE INTERÉS ACTIVAS EFECTIVAS VIGENTES PARA EL SECTOR FINANCIERO PRIVADO, PÚBLICO Y, POPULAR Y SOLIDARIO			
Tasas Referenciales		Tasas Máximas	
Tasa Activa Efectiva Referencial	% anual	Tasa Activa Efectiva Máxima	% anual
para el segmento:		para el segmento:	
Productivo Corporativo	7,92	Productivo Corporativo	9,33
Productivo Empresarial	9,8	Productivo Empresarial	10,21
Productivo PYMES	10,38	Productivo PYMES	11,83
Comercial Ordinario	8	Comercial Ordinario	11,83
Comercial Prioritario Corporativo	7,26	Comercial Prioritario Corporativo	9,33
Comercial Prioritario Empresarial	9,53	Comercial Prioritario Empresarial	10,21
Comercial Prioritario PYMES	10,64	Comercial Prioritario PYMES	11,83
Consumo Ordinario	16,74	Consumo Ordinario	17,3
Consumo Prioritario	16,47	Consumo Prioritario	17,3
Educativo	9,48	Educativo	9,5
Inmobiliario	10,36	Inmobiliario	11,33
Vivienda de Interés Público	4,98	Vivienda de Interés Público	4,99
Microcrédito Minorista ¹	28,27	Microcrédito Minorista*	28,5
Microcrédito de Acumulación Simple ¹	24,99	Microcrédito de Acumulación Simple*	25,5
Microcrédito de Acumulación Ampliada ¹	20,83	Microcrédito de Acumulación Ampliada*	23,5
Inversión Pública	7,98	Inversión Pública	9,33
<i>1. Las tasas de interés para los segmentos Microcrédito Minorista, Microcrédito de Acumulación Simple y Microcrédito de Acumulación Ampliada se calculó con información del sector financiero privado y de la economía popular y solidaria (cooperativas de ahorro y crédito del segmento 1 y mutualistas).</i>			
2. TASAS DE INTERÉS ACTIVAS EFECTIVAS VIGENTES PARA EL SECTOR FINANCIERO POPULAR Y SOLIDARIO (SEGMENTOS 2, 3, 4 Y 5)*			
Tasas Referenciales		Tasas Máximas	
Tasa Activa Efectiva Referencial	% anual	Tasa Activa Efectiva Máxima	% anual
para el segmento:		para el segmento:	
Microcrédito Minorista ²	25,18	Microcrédito Minorista*	30,5
Microcrédito de Acumulación Simple ²	23,68	Microcrédito de Acumulación Simple*	27,5
Microcrédito de Acumulación Ampliada ²	21,29	Microcrédito de Acumulación Ampliada*	25,5
<i>2. Las tasas de interés para los segmentos Microcrédito Minorista, Microcrédito de Acumulación Simple y Microcrédito de Acumulación Ampliada se calculó con información del sector de la economía popular y solidaria (cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2, 3 y 4).</i>			
Nota: Para los demás segmentos de crédito registrarán las tasas activas efectivas referenciales y máximas establecidas para el sector financiero privado, público y, popular y solidario.			
<i>*Resolución 437-2018-F de 26 de enero de 2018 de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera.</i>			
3. TASAS DE INTERÉS PASIVAS EFECTIVAS PROMEDIO POR INSTRUMENTO			
Tasas Referenciales	% anual	Tasas Referenciales	% anual
Depósitos a plazo	4,96	Depósitos de Ahorro	1,02
Depósitos monetarios	0,62	Depósitos de Tarjetahabientes	1,11
Operaciones de Reporto	0,1		
4. TASAS DE INTERÉS PASIVAS EFECTIVAS REFERENCIALES POR PLAZO			

Tasas Referenciales	% anual	Tasas Referenciales	% anual
Plazo 30-60	3,51	Plazo 121-180	4,72
Plazo 61-90	4,08	Plazo 181-360	5,79
Plazo 91-120	4,79	Plazo 361 y más	7,21
5. TASAS DE INTERÉS PASIVAS EFECTIVAS MÁXIMAS PARA LAS INVERSIONES DEL SECTOR PÚBLICO			
(según regulación No. 133-2015-M)			
6. TASA BÁSICA DEL BANCO CENTRAL DEL ECUADOR			
7. OTRAS TASAS REFERENCIALES			
Tasa Pasiva Referencial	4,96	Tasa Legal	7,26
Tasa Activa Referencial	7,26	Tasa Máxima Convencional	9,33
8. Boletín de Tasas de Interés			
8.1. Boletín Semanal de Tasas de Interés			
8.2. Comparación Tasas: Activas Promedio – Referenciales BCE			
9. Información Histórica de Tasas de Interés			
9.1. Tasas de Interés Efectivas			
9.2. Resumen Tasas de Interés			
9.3. Tasas de Interés por Tipo de Crédito (Vigente hasta Julio de 2007)			
9.4. Boletines Semanales de Tasas de Interés			
10. Material de Apoyo:			
10.1. Instructivo de Tasas de Interés			
11. Informes de Tasas de Interés:			
11.1. Evolución del monto de las operaciones activas y pasivas del Sistema Financiero Nacional.			
12. Base legal:			
NUEVO: Base Legal: Resolución No. 437-2018-F de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera			
12.1. Resolución No. 154-2015-F de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera			
12.2. Base Legal: Resolución No. 140-2015-F de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera			
12.3. Base Legal: Resolución No. 133-2015-M de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera			
12.4. Base Legal: Resolución No. 043-2015-F de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera			
12.5. Base Legal: Resolución No. 059-2015-F de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera			
12.6. Base Legal: Resolución No. 044-2015-F de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera			
12.7. Base Legal: Regulación No. 153 del Directorio del Banco Central del Ecuador			
12.8. Base Legal: Regulación No. 154 del Directorio del Banco Central del Ecuador			
12.9. Base Legal: Regulación No. 161 del Directorio del Banco Central del Ecuador			
12.10. Base Legal: Regulación No. 184 del Directorio del Banco Central del Ecuador			
12.11. Base Legal: Regulación No. 190 del Directorio del Banco Central del Ecuador			
12.12. Base Legal: Regulación No. 197 del Directorio del Banco Central del Ecuador			
12.13. Base Legal: Regulación No. 198 del Directorio del Banco Central del Ecuador			
12.14. Base Legal: Regulación No. 009-2010 del Directorio del Banco Central del Ecuador			
Para mayor información, contáctenos: pub.econ@bce.ec			

Anexo 8. Estructura de Desglose de Trabajo - EDT.



Anexo 9. EDT- Identificación de los entregables a comprar.



SIMBOLOGIA	
	HECHO POR LA ORGANIZACIÓN
	COMPRA LA ORGANIZACIÓN

Anexo 10. Detalles de Componentes del presupuesto del proyecto.

CÓD. EDT (WBS)	Entregable	TIPO DE RECURSO		EVALUACIÓN DE MONTOS POR:			RESERVA CONTINGENCIA		LÍNEA BASE DEL COSTO (LBC)	RESERVA DE GESTIÓN		
		Trabajo	Material	Monto por entregable	Monto por paquete de planificación	Monto por cuenta de control	Prob. de ocurrencia de riesgos	Valor Monetario Esperado		(%) de LBC definido por organización	Reserva de gestión del entregable	
1.1.1	Adquisición de radiadores para unidades de generación SPA-071 y SPA-081 ejecutada	\$ 1.092,69	\$317.775,92	\$ 318.868,61	\$ 320.918,59	\$ 322.130,65	0,35%	\$ 1.116,04	\$319.984,65	5%	\$ 15.999,23	
1.1.2	Planos de construcción civil de cimientos de hormigón	\$ 84,00	\$ 800,00	\$ 884,00			10%	\$ 88,40	\$ 972,40	5%	\$ 48,62	
1.1.3	Planos de construcción mecánica de tuberías de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081	\$ 831,20	\$ 5,40	\$ 836,60			10%	\$ 83,66	\$ 920,26	5%	\$ 46,01	
1.1.4	Planos de diseños eléctricos de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081	\$ 323,98	\$ 5,40	\$ 329,38			10%	\$ 32,94	\$ 362,32	5%	\$ 18,12	
1.2.1	Planos civiles definitivos (As Built)	\$ 182,90	\$ 224,00	\$ 406,90			5%	\$ 20,35	\$ 427,25	5%	\$ 21,36	
1.2.2	Planos mecánicos definitivos (As Built)	\$ 436,56	\$ 2,70	\$ 439,26			\$ 1.212,06	5%	\$ 21,96	\$ 461,22	5%	\$ 23,06
1.2.3	Planos eléctricos definitivos (As Built)	\$ 363,20	\$ 2,70	\$ 365,90				5%	\$ 18,30	\$ 384,20	5%	\$ 19,21
2.1.1	Cimiento de hormigón para soporte de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081	\$ 219,48	\$ 13.536,00	\$ 13.755,48	\$22.859,16	\$93.567,42	2%	\$ 275,11	\$ 14.030,59	5%	\$ 701,53	
2.1.2	Pórtico metálico para soporte de radiadores de unidad de generación SPA-081	\$ 115,10	\$ 8.848,00	\$ 8.963,10			2%	\$ 179,26	\$ 9.142,36	5%	\$ 457,12	

2.1.3	Informe de obra civil ejecutada	\$ 28,58	\$ 112,00	\$ 140,58		5%	\$ 7,03	\$ 147,61	5%	\$ 7,38
2.2.1	Radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081 instalados sobre estructura soporte y pórtico metálico	\$ 366,71	\$ 2.771,74	\$ 3.138,45		10%	\$ 313,84	\$ 3.452,29	5%	\$ 172,61
2.2.2	Tuberías de ingreso y salida de agua de los sistemas HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 INSTALADAS	\$ 1.325,44	\$20.967,96	\$ 22.293,40		1%	\$ 222,93	\$ 22.516,33	5%	\$ 1.125,82
2.2.3	Tanque de expansión para unidad de generación SPA-081 instalado	\$ 1.760,30	\$ 774,12	\$ 2.534,42	\$55.566,70	20%	\$ 506,88	\$ 3.041,31	5%	\$ 152,07
2.2.4	Planta de ablandamiento de agua reparada	\$ 343,77	\$ 3.992,70	\$ 4.336,47		3%	\$ 130,09	\$ 4.466,56	5%	\$ 223,33
2.2.5	Mantenimiento mecánico a unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutados	\$ 2.515,08	\$20.184,98	\$ 22.700,06		15%	\$ 3.405,01	\$ 26.105,07	5%	\$ 1.305,25
2.2.6	Informes de obra mecánica ejecutada	\$ 561,20	\$ 2,70	\$ 563,90		1%	\$ 5,64	\$ 569,54	5%	\$ 28,48
2.3.1	Panel de control de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instalado	\$ 1.218,98	\$ 692,40	\$ 1.911,38	\$14.363,46	15%	\$ 286,71	\$ 2.198,08	5%	\$ 109,90
2.3.2	Cableado de fuerza de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 ejecutado	\$ 609,04	\$ 9.854,88	\$ 10.463,92		15%	\$ 1.569,59	\$ 12.033,51	5%	\$ 601,68

2.3.3	Protecciones eléctricas de radiadores de unidades de generación SPA-071 Y SPA-081 instaladas	\$ 144,69	\$ 1.531,34	\$ 1.676,03			15%	\$ 251,40	\$ 1.927,43	5%	\$ 96,37
2.3.4	Informes de obra eléctrica ejecutada	\$ 309,44	\$ 2,70	\$ 312,14			1%	\$ 3,12	\$ 315,26	5%	\$ 15,76
2.4.1	Informe de medición de ruido ambiental y laboral del área de operación de radiadores	\$ 25,00	\$ 263,42	\$ 288,42			5%	\$ 14,42	\$ 302,84	5%	\$ 15,14
2.4.2	Instructivo de bloqueo y etiquetado de energías peligrosas en radiadores de unidades SPA-071 Y SPA-081.	\$ 176,00	\$ 4,05	\$ 180,05			5%	\$ 9,00	\$ 189,05	5%	\$ 9,45
2.4.3	Actualización de matriz de riesgos laborales de Generoca	\$ 105,00	\$ 1,35	\$ 106,35	\$ 778,09		5%	\$ 5,32	\$ 111,67	5%	\$ 5,58
2.4.4	Actualización de señalización de seguridad industrial implementada en área del proyecto.	\$ 26,10	\$ 64,37	\$ 90,47			5%	\$ 4,52	\$ 94,99	5%	\$ 4,75
2.4.5	Informe de obra de seguridad industrial ejecutada	\$ 111,45	\$ 1,35	\$ 112,80			5%	\$ 5,64	\$ 118,44	5%	\$ 5,92
3.1.1	Informe de medición de resistencia de hormigón-cimiento	\$ 12,60	\$ 112,00	\$ 124,60			3%	\$ 3,74	\$ 128,34	5%	\$ 6,42
3.1.2	Informe de control de calidad a cordones de soldadura de pórtico para soporte de radiador de unidad de generación SPA-081.	\$ 17,40	\$ 425,60	\$ 443,00	\$ 567,60	\$ 983,87	1%	\$ 4,43	\$ 447,43	5%	\$ 22,37

3.2.1	Reporte de presiones prueba a instalación de tuberías de suministro HT y LT de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	\$ 37,61	\$ 0,54	\$ 38,15	\$ 136,35		1%	\$ 0,38	\$ 38,53	5%	\$ 1,93
3.2.2	Reporte de temperaturas inlet HT y LT de motores durante pruebas de operación de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	\$ 97,66	\$ 0,54	\$ 98,20			10%	\$ 9,82	\$ 108,02	5%	\$ 5,40
3.3.1	Reporte de pruebas de amperaje eléctrico de radiadores de unidades de generación de generación SPA-071 y SPA-081.	\$ 126,18	\$ 0,54	\$ 126,72	\$ 279,92		10%	\$ 12,67	\$ 139,39	5%	\$ 6,97
3.3.2	Reporte de velocidad y sentido de giro de ventiladores de radiadores de unidades de generación SPA-071 y SPA-081.	\$ 152,66	\$ 0,54	\$ 153,20			10%	\$ 15,32	\$ 168,52	5%	\$ 8,43
4.1.1	Instructivo de operación y mantenimiento de radiadores de unidades SPA-071 y SPA-081.	\$ 578,25	\$ 8,10	\$ 586,35	\$ 850,78	\$ 1.291,50	10%	\$ 58,63	\$ 644,98	5%	\$ 32,25
4.1.2	Taller de adiestramiento en la operación y mantenimiento de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	\$ 261,19	\$ 3,24	\$ 264,43			5%	\$ 13,22	\$ 277,65	5%	\$ 13,88

4.2.1	Formularios de evaluación teórica de conocimientos para el mantenimiento y la operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	\$ 174,13	\$ 2,16	\$ 176,29			3%	\$ 5,29	\$ 181,58	5%	\$ 9,08
					\$ 440,72						
4.2.2	Protocolos de evaluación práctica de mantenimiento y operación de radiadores de las unidades SPA-071 y SPA-081	\$ 261,19	\$ 3,24	\$ 264,43			3%	\$ 7,93	\$ 272,36	5%	\$ 13,62
TOTAL		\$ 14.994,76	\$ 402.978,68	\$ 417.973,44	\$ 417.973,44	\$ 417.973,44		\$ 8.708,61	\$ 426.682,05		\$ 21.334,10

Anexo 11. Solicitud de Cambio.

1. DATOS RELEVANTES DE LA SOLICITUD DE CAMBIO.							
Nombre Proyecto:							
Nombre de quien realiza la solicitud:							
Área:							
Numero de solicitud:							
Fecha:							
2. NATURALEZA DE LA SOLICITUD DE CAMBIO (Marque con una X según aplique).							
Requerimientos:		Procesos operativos.		Procesos de Gestión de Proyecto.		Costos.	
Calidad.		Cronograma.		Documentación.		Alcance	
Recursos.		Otros					
<i>Descripción del cambio propuesto (Incluya referencia a documentos que contengan más detalles):</i>							
<i>Justificación de la solicitud de cambio:</i>							
<i>Impacto en el proyecto:</i>							
<i>Alternativas:</i>							
Fecha límite para decisión sobre el cambio:							

Firma del Solicitante: _____

3. REVISIÓN.

Nombre del revisor:		Área:	
---------------------	--	-------	--

Análisis preliminar de Impacto (Que actividades y resultados se verán afectados por el cambio y en que magnitud):

Análisis preliminar del impacto en la programación y el costo:

Resolución del cambio (Escoja una de la acciones propuestas):

1. Aprobado:	Totalmente		Especifique	
	Parcialmente		Especifique	
	Prioridad:	Alta	Media	Baja
2. Rechazado:	(Comentar el por qué):			
3. Posponer:	(Comentar el por qué):			

Firma del Revisor: _____

4. IMPLEMENTACIÓN

Nombre de quien documenta el cambio:		Área:	
--------------------------------------	--	-------	--

<i>Resumen de cambios implementado: (De ser el caso, referencie un documento que pueda contener más detalles)</i>	
Aprobado por:	
Firma de quien aprueba: _____	Fecha: _____

Anexo 12. Acta de Cierre.

Proyecto:					
Siglas del proyecto:					
Fecha:					
Sponsor:					
Project Management:					
1. CRONOGRAMA					
Fecha Inicio Programada		Fecha Fin Programada			
Fecha Inicio Real		Fecha Fin Real			
2. LECCIONES APRENDIDAS					
3. PRODUCTOS GENERADOS (Si es el caso)					
4. BENEFICIOS LOGRADOS					
5. CIERRE DE ADQUISICIONES					
Adquisiciones Programadas	Cantidad	Presupuesto	Se realizó la adquisición?	Monto Devengado	Se encuentra cerrada la adquisición?
	Presupuesto Total		Ejecutado Total		

6. DOCUMENTOS GENERADOS DEL PROYECTO		
Documento	Ubicación	
	Física	Digital
	<i>Marcar una X</i>	<i>Marcar una X</i>

7. OBSERVACIONES DEL PROYECTO

8. FIRMAS				
Nombre	Cargo o Rol en el Proyecto	Elaborado / Revisado / Aprobado	Fecha	Firma

Bibliografía

- Armijo, M. (2011). *Planificación estratégica e indicadores de desempeño en el sector público. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES) de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*. Santiago, Chile: CEPAL.
- Francés, A. (2006). *Estrategia y Planes para la empresa con el Cuadro de mando Integral*. Juárez: Pearson.
- Kaplan y Norton. (1996). *Cuadro de Mando Integral*. Barcelona: Gestion 2000.
- Kaplan, R. S. (1996). *El Balanced Scorecard: Traduciendo la estrategia a la acción*, . Harvard : Business School Press.
- Lerdon. (1999). *Diagnóstico económico-financiero y planificación estratégica, estudio de los casos*. Chile: Universidad Austral de Chile.
- MTOP, M. d. (2013). *Norma ecuatoriana Vial NEVI 12-MTOP* (Vol. 3). Quito: Norma ecuatoriana Vial NEVI 12-MTOP.
- Muchnick, E. (1999). *Taller de generación de consensos. Planificación estratégica para*. Chile: Fundación Chile.
- Norton, R. K. (1996). *El Cuadro de Mando Integral*. México: Editor Grupo Planeta (GBS).
- Porter, M. (2008). *Estrategias Competitivas*. Estados Unidos: Pirámide.
- Porter, M. E. (2006). *Estrategia y sociedad: el vínculo entre la ventaja competitiva y la responsabilidad social corporativa*. . México: Harvard Business Review.
- Santalla. (2008). *Guía para la elaboración de reportes de investigación*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Stanton, E. y. (2004). *Fundamentos de Marketing*. México: McGraw Hill, 2004.
- Steiner. (1983). *Planeación estratégica lo que todo director debe saber*. Mexico, D.F.: Continental.
- Strickland, A. T. (2001). *Administración estratégica: textos y casos (13ª ED.)*. Mac Graw Hill: México.

ARCONEL, Estadísticas Anual y Multianual del Sector Eléctrico Ecuatoriano 2015, 2016