

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

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE:**

MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS

TEMA:

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE FIBRA DE
CELULOSA A PARTIR DEL TAMO DE ARROZ, COMO SUSTITUTO DE
CELULOSA IMPORTADA PARA ELABORACIÓN DE ELECTRODO DE
ARCO ELÉCTRICO PRODUCIDO EN PLANTA DE ELECTRODO EN
LINDE-GUAYAQUIL**

AUTORES:

**GONZALO LOOR CONSTANTE
CARLOS RIERA RUIZ**

DIRECTOR:

ANTONIO QUEZADA PAVÓN

Guayaquil-Ecuador

Diciembre – 2017

DEDICATORIA

A nuestros padres y familiares en especial a mi esposa Jenniffer Aguilar y madre Carmen Constante por ser el pilar fundamental en todo lo que somos, en toda nuestra educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos

Gonzalo

A Marlene, Clara, Jorge y Aitana

Carlos

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer sinceramente a aquellas personas que compartieron sus conocimientos para con nosotros y para hacer posible la conclusión de este trabajo de titulación.

Especialmente agradecemos a nuestro tutor el Ing. Antonio Quezada por su asesoría siempre dispuesta a mejorar nuestro desempeño académico, Econ Alex Cevallos por sus innumerables consejos, así mismo un profundo agradecimiento a Daniela Alava. Gonzalo

A mi familia, amigos y compañeros de clase por estar disponibles en los momentos de estrés.

A los buenos profesores de ESPAE Graduate School of Management por mostrarnos nuevos caminos.

Al Ec. Álex Cevallos, coordinador de la MGP, por su infinita paciencia.

A nuestro tutor, MSc. Antonio Quezada Pavón, por su determinación, consejos y motivación para ayudarnos a terminar este trabajo, pero de manera especial por el apoyo que siempre nos mostró. Carlos.

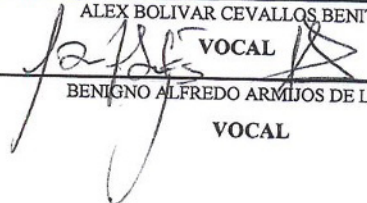


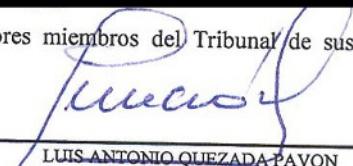
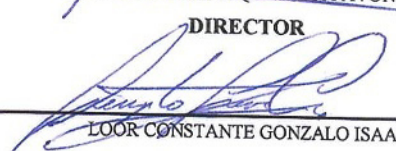
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Escuela de Postgrado en Administración de Empresas
ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-503

APELLIDOS Y NOMBRES	LOOR CONSTANTE GONZALO ISAAC
Nº DE CÉDULA	0915166615
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
NIVEL DE FORMACIÓN	MAESTRÍA
TÍTULO A OTORGAR	Magister en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	IMPLEMENTACIÓN DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE FIBRA DE CELULOSA A PARTIR DEL TAMO DE ARROZ, COMO SUSTITUTO DE CELULOSA IMPORTADA PARA ELABORACIÓN DE ELECTRODO DE ARCO ELÉCTRICO PRODUCIDO EN PLANTA DE ELECTRODO EN LINDE-GUAYAQUIL
FECHA DEL ACTA DE GRADO	20/12/2017
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL
PROMEDIO DE LA GRADUACIÓN	

En la ciudad de Guayaquil a los veinte días del mes de diciembre del año dos mil diecisiete a las 11:16:18 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de Postgrados de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: LUIS ANTONIO QUEZADA PAVON, Director del proyecto de Graduación, y ALEX BOLIVAR CEVALLOS BENITEZ, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación IMPLEMENTACIÓN DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE FIBRA DE CELULOSA A PARTIR DEL TAMO DE ARROZ, COMO SUSTITUTO DE CELULOSA IMPORTADA PARA ELABORACIÓN DE ELECTRODO DE ARCO ELÉCTRICO PRODUCIDO EN PLANTA DE ELECTRODO EN LINDE-GUAYAQUIL, presentado por el estudiante LOOR CONSTANTE GONZALO ISAAC.

Para constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de sustentación y el estudiante.


ALEX BOLIVAR CEVALLOS BENITEZ
VOCAL

BENIGNO ALFREDO ARMIJOS DE LA CRUZ
VOCAL


LUIS ANTONIO QUEZADA PAVON
DIRECTOR

LOOR CONSTANTE GONZALO ISAAC
ESTUDIANTE



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Escuela de Postgrado en Administración de Empresas
ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-504

APELLIDOS Y NOMBRES	RIERA RUIZ CARLOS ANTONIO
Nº DE CÉDULA	0916170699
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
NIVEL DE FORMACIÓN	MAESTRÍA
TÍTULO A OTORGAR	Magister en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	IMPLEMENTACIÓN DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE FIBRA DE CELULOSA A PARTIR DEL TAMO DE ARROZ, COMO SUSTITUTO DE CELULOSA IMPORTADA PARA ELABORACIÓN DE ELECTRODO DE ARCO ELÉCTRICO PRODUCIDO EN PLANTA DE ELECTRODO EN LINDE-GUAYAQUIL
FECHA DEL ACTA DE GRADO	20/12/2017
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL
PROFESOR DE TUTORÍA	[REDACTED]

En la ciudad de Guayaquil a los veinte días del mes de diciembre del año dos mil diecisiete a las 11:16:18 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de Postgrados de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: LUIS ANTONIO QUEZADA PAVON, Director del proyecto de Graduación, y ALEX BOLIVAR CEVALLOS BENITEZ, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación IMPLEMENTACIÓN DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE FIBRA DE CELULOSA A PARTIR DEL TAMO DE ARROZ, COMO SUSTITUTO DE CELULOSA IMPORTADA PARA ELABORACIÓN DE ELECTRODO DE ARCO ELÉCTRICO PRODUCIDO EN PLANTA DE ELECTRODO EN LINDE-GUAYAQUIL, presentado por el estudiante RIERA RUIZ CARLOS ANTONIO.

La calificación obtenida es: [REDACTED]

En constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de sustentación y el estudiante.

ALEX BOLIVAR CEVALLOS BENITEZ

VOCAL

BENIGNO ALFREDO ARMIJOS DE LA CRUZ

VOCAL

LUIS ANTONIO QUEZADA PAVON

DIRECTOR

RIERA RUIZ CARLOS ANTONIO

ESTUDIANTE

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Historia de Linde	1
1.2. Situación de la Industria de Soldaduras	1
1.3. Análisis Ambiental y Estrategias	2
CAPÍTULO 2 CASO DE NEGOCIO.....	6
2.1. Brechas	6
2.2. Problema u Oportunidad	18
2.3. Impacto en la Estrategia y Operaciones basado en identificación de brechas, necesidades y beneficios.	18
2.4. Análisis de Ciclo Transaccional y Time to Market	20
2.5. Diseño de Indicadores de Situación actual y esperada financiera de la organización.....	22
2.6. Diseño de Indicadores de Situación actual y esperada tecnológica de la organización.....	23
2.7. Diseño de Indicadores de Situación actual y esperada regulatoria de la organización.....	23
2.8. Diseño de Indicadores de Situación actual y esperada organizacional de la organización.	24
2.9. Diseño de Indicadores de Situación actual y esperada de mercado de la organización.....	25
2.10. Diseño de Indicadores de Situación actual y esperada ambiental de la organización.....	26
2.11. Lista de proyectos que satisfacen los incisos 2.5 – 2.10.....	26
2.12. Restricciones:	28
2.13. Análisis Costo-Beneficio	29
2.14. Análisis Financiero	31
2.15. Flujo de Caja del Proyecto	32
2.16. FODA del Programa	33
2.17. Priorización de los proyectos del programa.....	33
2.18. Selección del proyecto para el trabajo de titulación.	34
CAPÍTULO 3 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO.....	35
CAPÍTULO 4 PLAN PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTO.....	40
4.1. Gestión de Integración.....	40
4.1.1. Políticas, procesos, formatos y roles para generación de reportes de desempeño del proyecto.....	46
4.1.2. Políticas, procesos, formatos y roles de la gestión de cambios.	46
4.1.3. Políticas, procesos, formatos y roles para el cierre del proyecto/fase.	47
4.2. Gestión de Interesados	48
4.2.1. Identificación y Registro de Interesados.	48
4.2.2. Análisis de Interesados.....	52

4.2.3. Plan de gestión de Interesados.....	56
4.3. Gestión de Alcance	59
4.3.1. Plan de gestión de alcance	59
4.3.2. Matriz de trazabilidad de requisitos.	61
4.3.3. Documentación de requisitos.....	69
4.3.4. Línea base de Alcance.....	72
4.4. Gestión del Tiempo.....	105
4.4.1. Plan de Gestión del Cronograma	105
4.4.2. Cronograma del Proyecto	107
4.4.3. Línea base del Cronograma.....	168
4.4.4. Estimación de duración de las actividades.....	169
4.5. Gestión de Costos	175
4.5.1. Plan de Gestión de Costos	175
4.5.2. Estimación de Costos por actividades	178
4.5.3. Línea Base de Costos y Contingencia y Presupuesto.....	217
4.5.4. Requisitos de Financiamiento del Proyecto.....	221
4.6. Gestión de la Calidad	222
4.6.1. Plan de Gestión de Calidad	222
4.6.2. Plan de Mejoras del Proceso	223
4.6.3. Métricas de Calidad.....	223
4.6.4. Listas de Verificación de Calidad.....	231
4.7. Gestión de Recursos Humanos	232
4.7.1. Plan de Gestión de los Recursos Humanos.....	232
.....	232
4.7.2. Estructura organizacional del proyecto	235
4.7.3. Asignaciones de personal al proyecto	235
4.7.4. Matriz RACI	237
4.7.5. Descripción de roles del equipo de trabajo	265
4.8. Gestión de Comunicaciones	269
4.8.1. Plan de Gestión de Comunicaciones	269
4.8.2. Matriz de Comunicaciones del Proyecto.....	272
4.9. Gestión de Adquisiciones.....	275
4.9.1. Plan de Gestión de Adquisiciones	275
4.9.1. Enunciados del trabajo relativo a adquisiciones	277
4.9.1. Criterios de Selección de Proveedores	281
4.10. Gestión de Riesgos.....	284
4.10.1. Plan de Gestión de Riesgos	284
4.10.2. Registro de Riesgos	287
4.10.3. Plan de respuesta a los Riesgos	290
4.10.4. Análisis de Riesgo Cuantitativo	293
ANEXO 1: Plan Estratégico de Negocio	296
ANEXO 2: Cadena de Valor	303
ANEXO 3: Matriz de Arquitectura	305

ANEXO 4: Matriz IFA y EFA	311
ANEXO 5: Factores Internos y externos para MATRIZ SPACE	315
ANEXO 6: Plantilla para el Reporte de Rendimiento del Proyecto.....	317
ANEXO 7: Flujos de caja de las 3 tecnologías seleccionadas como alternativas.....	320
ANEXO 8: Analisis del flujo de caja y analisis de alternativa de escenarios.....	323
BIBLIOGRAFÍA	329

LISTA DE TABLAS

TABLA 1 MATRIZ FODA. FORTALEZAS, OPORTUNIDADES, DEBILIDADES Y AMENAZAS.....	2
TABLA 2 BRECHAS, NECESIDADES Y BENEFICIOS	6
TABLA 3 PRINCIPALES NECESIDADES Y BENEFICIOS.	19
TABLA 4 FLUJO DE CAJA DE LA UNIDAD DE NEGOCIOS ELECTRODOS PARA SOLDADURA. EN MILES DE DÓLARES	20
TABLA 5 LISTAS DE PROYECTOS.....	26
TABLA 6 TASAS DE DESCUENTO.....	30
TABLA 7 FLUJO DE CAJA RESUMIDO.....	30
TABLA 8 ESCENARIOS SIMULADOS PARA DIFERENTES VOLUMENES DE VENTA Y RENDIMIENTO FINANCIERO.	31
TABLA 9 TABLA CON PROYECTOS PRIORIZADOS.....	33
TABLA 10 LISTA DE INTERESADOS.	48
TABLA 11 REGISTRO DE INTERESADOS PRINCIPALES.	49
TABLA 12 LISTA DE ACTIVIDADES.....	107
TABLA 13 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA PLANTA DE ELECTRODOS GUAYAQUIL.....	297
TABLA 14 PROYECCIÓN DE VENTAS.....	298
TABLA 15 SEGMENTOS DE MERCADO	300
TABLA 16 CATÁLOGO DE SERVICIOS	301

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. MATRIZ SPACE. POSICIÓN ESTRATÉGICA Y EVALUACIÓN DE ACCIÓN	4
FIGURA 2. MAPA ESTRATÉGICO DE LINDE - DIVISIÓN DE ELECTRODOS	5
FIGURA 3. PRODUCCIÓN DE ELECTRODOS DESDE EL AÑO 2013 A 2015	21
FIGURA 4. MATRIZ PODER VS INTERÉS.....	52
FIGURA 5. MATRIZ PODER VS INFLUENCIA.....	53
FIGURA 6. MATRIZ INFLUENCIA VS IMPACTO.....	54
FIGURA 7. MATRIZ DE PROMINENCIA	55
FIGURA 8 ESTRUCTURA DESGLOCE DE TRABAJO EDT	77
FIGURA 9. RUTA CRÍTICA DEL PROYECTO.....	167
FIGURA 10. LÍNEA BASE DEL CRONOGRAMA	168
FIGURA 11. DIAGRAMA DE GANNT DE ENTREGABLES.....	168
FIGURA 12 PRESUPUESTO EN EL TIEMPO – CURVA S DEL PROYECTO	222
FIGURA 13. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO	235
FIGURA 14. MAPA DE CALOR.....	288
FIGURA 15. A) MUESTRA LA SITUACIÓN ACTUAL DE LINDE AL HABER CEDIDO MERCADO ANTE LOS PRODUCTOS CHINOS Y PERUANOS B) SITUACIÓN ESPERADA PARA EL 2017	299

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1. Historia de Linde

El Grupo Linde cuenta con más de 130 años de historia respaldada por una sólida trayectoria como líder en innovación y por el liderazgo tecnológico. El fundador de la compañía, Carl von Linde inventó la tecnología de refrigeración y fue pionero en el proceso de separación del aire. Hoy, somos líderes en el sector mundial de gases e ingeniería con soluciones avanzadas diseñadas para una amplia variedad de aplicaciones industriales y campos de actividad.

Linde Ecuador con más de 55 años de experiencia en la industria de gases del aire, se ha combinado la experiencia local con la experticia global y los recursos tecnológicos para dar siempre los mejores resultados. La empresa está certificada conforme a reconocidas normas internacionales y nacionales ISO 9001, ISO 14000, OSHA 18000, INEN 2049, Decreto 2393, BPM, Registros Sanitarios y FSSC 22000.

1.2. Situación de la Industria de Soldaduras

En la industria de soldaduras, Linde abarca los segmentos de Soldaduras de Gas y las Soldaduras de arco eléctrico. Desde sus inicios Linde se mantiene como líder en el Ecuador en Soldaduras de Gases, especialmente en soldadura oxiacetilénica, MIG y TIG, provisionando al mercado con los componentes secundarios como antorchas de calor, reguladores de llama, reguladores de presión y los gases acetileno, argón, argón-mix y oxígeno. Sin embargo, en el segmento de Soldadura de arco electrico ha perdido una importante cuota de mercado, debido principalmente a los nuevos competidores con precios muy bajos cuyo mercado objetivo son los talleres artesanales y ferreterías. El producto de Linde destinado a este segmento es el electrodo

SuperArc, un electrodo celulósico de gama baja, de gran calidad, pero con precios no competitivos frente a los electrodos importados de China y Perú. La demanda actual de electrodos celulósicos en Ecuador es de 4400 toneladas métricas.

1.3. Análisis Ambiental y Estrategias

Según Wheelen & Hunger (2012) el análisis ambiental es el monitoreo, evaluación, y disseminación de información de los ambientes internos y externos de la industria a las personas clave en la organización ya que esto define el presente y futuro de la organización. Este es el primer paso para el proceso de gestión estratégica. La técnica o herramienta sugerida en el PMBOK 5ta edición para este fin es el análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, conocido como Análisis FODA (PMI, 2013).

Mediante talleres de facilitación, los ejecutivos de la planta de electrodos levantaron las matrices de factores interno y externo. Luego de los análisis IFA y EFA, descrito en el Anexo 4, los factores con mayor score son ubicados en una Matriz FODA como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1
Matriz FODA. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

Fortalezas	Oportunidades
S01: Uso de materias primas de la mejor calidad	O03: Aprovechar la marca AGA (deme una libra de AGA)
S11: Tecnología y maquinaria existente permite estar a la vanguardia de la tecnología.	O04: Uso de nuevas tecnologías para abaratar costos de producción. Integración hacia atrás total o parcial
S07: Personal de otras áreas propone proyectos innovadores	O05: El gobierno desincentiva las importaciones para regular la balanza comercial

S09: Maquinaria con tecnología alemana, eficiente y confiable previene pérdidas de tiempo y dinero	O01: Industrias estatales incrementan demanda de gases y soldaduras en la industria minera
S10: Planta de producción eficiente, no produce retraso en entregas	O02: Desarrollo económico incentiva inversión privada en sectores de construcción y metalurgia
Debilidades	Amenazas
W01: Toda la materia prima depende de procesos de importación	T01: Reducción de ventas por falta de inversión del gobierno en proyectos de sectores estratégicos
W02: Falta de procesos que aterricen las necesidades identificadas de los clientes	T04: Segmentos bajos de mercado priorizan el precio del producto y no la calidad
W03: Propuestas de proyectos no son atendidas por alta gerencia	T02: Nueva recesión económica afecta varios sectores industriales
W08: Personal encargado de I&D no cuenta en su totalidad con la capacitación necesaria	T03: Caducidad de salvaguardias aumenta importación de compañías competidoras
W11: Planta dependiente de materia prima importada	T11: Proveedores no quieren recibir pagos en moneda electrónica

La postura estratégica apropiada para la División de Electrodo de Linde fue determinada mediante el método SPACE, i.e. Strategic Position and Action Evaluation (David, 1986; Rudder & Louw, 1998). Este método permite evaluar a la organización en cuatro dimensiones: Fortaleza Financiera y Ventaja Competitiva como dimensiones internas y Estabilidad Ambiental y Fortaleza de la Industria como dimensiones externas. Las dos primeras determinan la posición estratégica de la empresa mientras que las dos últimas describen la posición estratégica de la industria entera (Fig. 1). En el Anexo 5 se detallan los factores y su respectiva calificación que influyen cada dimensión de la Matriz SPACE.

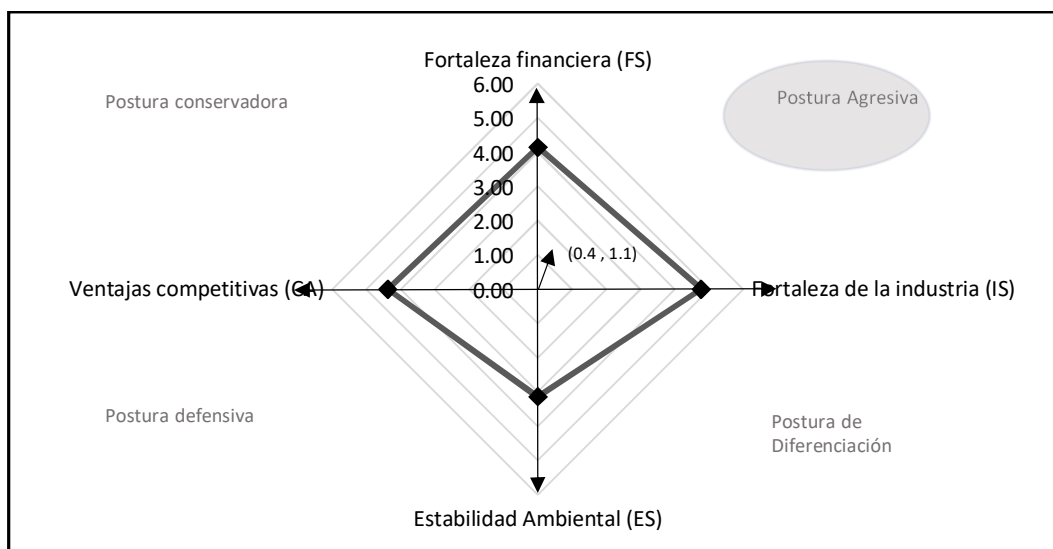


Figura 1. Matriz SPACE. Posición Estratégica y Evaluación de Acción

El análisis determinó que Linde, en su división de Electrodo, está en condiciones de adoptar una posición agresiva. Es decir, utilizar su fortaleza financiera para proteger la ventaja competitiva que tiene debido a la calidad superior de sus productos, la lealtad de los clientes por la marca AGA, y su alto Know-How en el segmento, de esta manera podrá aprovechar una industria atractiva que tiene alto potencial de ganancias y crecimiento en cuota de mercado. Resultando el mapa estratégico descrito en la Figura 2.

Estrategia: Innovación del Valor: Bajo Coste-Soluciones para el cliente

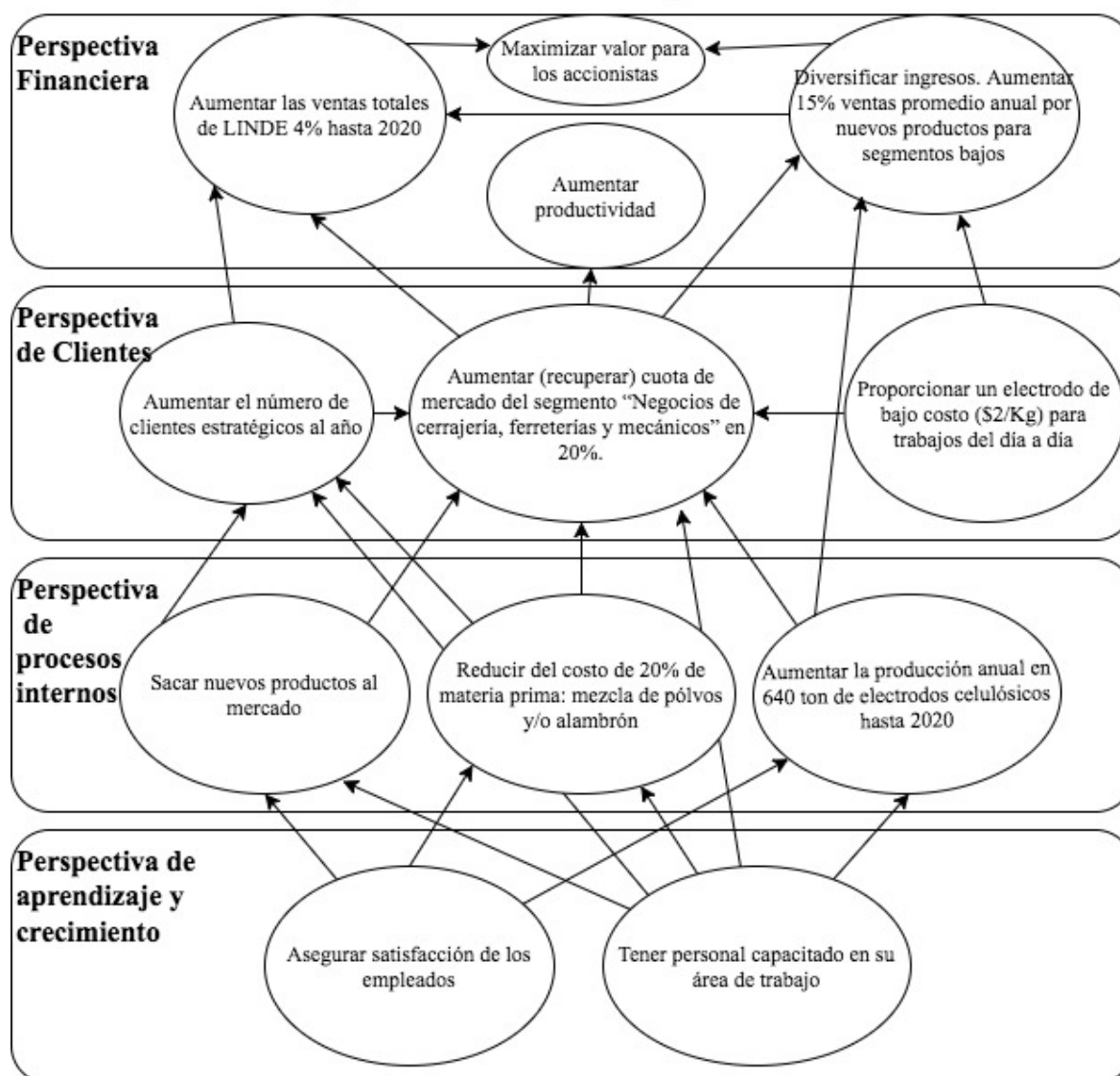


Figura 2. Mapa Estratégico de Linde - División de Electrodo

CAPÍTULO 2 CASO DE NEGOCIO

2.1. Brechas

La identificación de brechas se realizó utilizando las cuatro perspectivas del Cuadro de Mando Integral, en análisis FODA, la cadena de valor de la planta de electrodos y la matriz de arquitectura de la planta de electrodos. En estas se identificaron procesos faltantes para cumplir con la misión, objetivos estratégicos o las capacidades para la entrega de oferta de valor a los clientes. En la tabla 2 se muestra el resultado de este análisis.

Tabla 2
Brechas, necesidades y beneficios

No	Brecha	Ubicación	Necesidad	Beneficio
1	Materia prima nacional de bajo costo.	FODA W01-T03	Tener la capacidad de producir parte de la materia prima en Linde mediante Integración vertical	Reducción de costos de producción.
				Aumento de márgenes de ganancia.
				Posibilidad de bajar precio en ciertos segmentos y se competitivos
2	Departament o de I&D+i capacitado en estado del	FODA W08-T04	Identificar las necesidades de los clientes a tiempo para proveer soluciones de valor agregados.	Mantener a Linde como líder en el segmento.
				No ser seguidores de otras compañías. Aprovechar la

	arte de la			percepción de alto valor
	industria de			agregado al ser primeros en
	soldaduras.			el mercado (alto precio de
				venta).
	Innovación		Satisfacer las nuevas	Mantener cuota de clientes
	en forma de	FODA	necesidades de los clientes	actual
3	nuevos	W08-T02	ante nuevas situaciones de	Capturar nueva de la
	productos.		la realidad nacional.	competencia.
	Reducción			Aumento de margen en
	de costos de	FODA		algunos segmentos.
	producción	W11-T03		
4	en materia	CMI -	Reducción en costo de	Posibilidad de ganar
	prima	Procesos	materia prima	mercados mediante una
	polvos.	Internos		estrategia de precios
	Reducción			Aumento de margen en
	de costos de	FODA		algunos segmentos.
	producción	W11-T03		
5	en materia	CMI -	Reducción en costo de	Posibilidad de ganar
	prima	Procesos	materia prima.	mercados mediante una
	alambrón.	Internos		estrategia de precios.
	Proceso de		Sacar nuevos productos al	Captar cuota de mercado
6	I&D+i		mercado	perdida.

		CMI - Procesos Internos		Aprovechar posición de ser los primeros
	Tener 3 turnos de producción en planta de electrodos	CMI - Procesos Internos	Contratar personal para nuevos turnos y capacitar	Cubrir la demanda generada por captación de nuevos clientes. Cumplir con la producción programada
7				
8	Personal capacitado en su área de trabajo.	CMI - Aprendizaj e y crecimient o	Capacitar a personal de turnos rotativos que cumplan con BPM. Especial énfasis en personal de I&D+i.	Evitar reprocesos, aumentar eficiencia de planta. Desarrollo de nuevos productos que capturen nuevos segmentos de mercado.
9	Programa de empoderamie nto de los empleados.	CMI - Aprendizaj e y crecimient o	Empoderamiento de los procesos por parte de los empleados.	Satisfacción de los empleados.
10	Lista de proveedores de materias	Matriz de arquitectur a [Procesos]	Se necesita tener proveedores de reactivos químicos para procesos de	Aseguramiento de la disponibilidad de materias primas en planta de electrodos

	primas		alcalinos, blanqueamiento	
	actualizada.		e hidrólisis	
				Reducción de importaciones
				de materia prima.
11	Procesos de extracción de celulosa.	Matriz de arquitectura a [Procesos]	Producción de celulosa a partir de materia prima disponible en el país	Abaratamiento de costos de producción.
				Reducción en impuestos por salida de divisas
12	Proceso de trefilado del alambre	Matriz de arquitectura a [Procesos]	Maximizar el uso de material metálico para producción de electrodos con varilla de tamaño estándar	Aprovechamiento de toda la masa de materia prima.
				Mayor número de unidades producidas con la mínima cantidad de materia prima
13	Abastecimiento de reactivos químicos	Matriz de arquitectura a [Procesos] [Información]	Lista de proveedores de materia prima para producción de celulosa	Asegurar la disponibilidad de insumos para extracción de celulosa
14	Proceso de molienda de grano de arroz	Matriz de arquitectura a [Procesos]	Reducción de tamaño de partícula de materia prima	Aceleración en la reacción química alcalina

15	Proceso Tratamiento Alcalino	Matriz de arquitectur a [Procesos]	Eliminación de hemicelulosa y ceniza de silicio en tamo de arroz	Aumento del porcentaje de celulosa en pulpa
16	Proceso Tratamiento Blanqueo de Fibra	Matriz de arquitectur a [Procesos]	Eliminación de restos de lignina y hemicelulosa en pulpa. Blanqueamiento de pulpa	Aumento del porcentaje de celulosa en pulpa. Pulpa blanca mejora la estética del producto final (electrodo)
17	Proceso de hidrólisis	Matriz de arquitectur a [Procesos]	Reducción de tamaño de partícula a escala manométrica	El tamaño de partícula menor a 30 micrómetros mejora las propiedades del proceso de soldadura
18	Secado de celulosa	Matriz de arquitectur a [Procesos]	Tener un producto final con humedad menos a 7%	La baja humedad permite una mejor mezcla y aglutinamiento en el proceso de elaboración de electrodo
19	Recuperació n de desechos	Matriz de arquitectur a [Procesos]	Recuperar al menos el 80% de químicos en los procesos alcalino, blanqueamiento e hidrólisis ácida	Abarata costos de producción de celulosa. El proceso se vuelve amigable con el ambiente

20	Sistema de programación de producción	Matriz de arquitectura	Asegurar el abastecimiento de la mejor materia prima al menor costo y tiempo de entrega.	Planta de producción siempre abastecida, evitando cuellos de botella en la línea de producción.
		[Automatización]	Asegurar la programación eficiente de uso de recurso humano y capacidad instalada	Máxima capacidad aprovechada eficientemente. Disminución de costos por maximización de eficiencias
21	Integración con Front Office	Matriz de arquitectura [Automatización]	Integración de procesos a la plataforma Front Office	Agilización de procesos
22	Integración con el sistema SCADA	Matriz de arquitectura [Automatización]	Integración de procesos al sistema SCADA	Agilización de procesos
23	Proceso de automatización de la producción	Matriz de arquitectura	Trefilado de alambre	Reducción de costos de producción

		[Automatiz		
		ación]		
24	Máquina trefiladora con capacidad 200Kg por hora	Matriz de arquitectur a [Tecnologí a]	Utilizar materia prima disponible a nivel local pero que no cumple con dimensiones de diámetro especificadas para la planta	Obtención de materia prima para producción de electrodos sin necesidad de importaciones
25	Plataforma Solomon	Matriz de arquitectur a [Automatiz ación]	Integración con plataforma Solomon	Abastecimiento de materias primas Trefilado y Celulosa
26	1 molino de martillos 5 ton mensual	Matriz de arquitectur a [Tecnologí a]	Reducción de tamaño de partícula de materia prima	Aceleración en la reacción química alcalina
27	Reactor de 30m3	Matriz de arquitectur a [Tecnologí a]	Tratamiento alcalino de tamo de arroz	Purificación de fibra

28	Prensa de 6 m3/hora	Matriz de arquitectura [Tecnología a]	Filtrado de pulpa luego de tratamiento alcalino, blanqueo, ácido	Separación de residuos en pulpa
29	Reactor de 20 m3	Matriz de arquitectura [Tecnología a]	Tratamiento de blanqueamiento de fibra	Purificación de fibra
30	Reactor de 10 m3	Matriz de arquitectura [Tecnología a]	Tratamiento de hidrólisis de fibra	Reducción de tamaño de partícula, escala manométrica
31	Secadora de 500 Kg/h	Matriz de arquitectura [Tecnología a]	Tener un producto final con humedad menos a 7%	La baja humedad permite una mejor mezcla y aglutinamiento en el proceso de elaboración de electrodo
32		Matriz de arquitectura		Reducción de costos de producción.

		a		Aumento de márgenes de
	Caldero de recuperación de 30 m3	[Tecnología]	Optimizar uso de reactivos y disminuir desechos al ambiente	ganancia. Capacidad de bajar precio en ciertos segmentos para ser competitivos Reducción de costos de producción.
33	Torre de enfriamiento	Matriz de arquitectura [Tecnología]	Optimizar uso de reactivos y disminuir desechos al ambiente	Aumento de márgenes de ganancia. Posibilidad de bajar precio en ciertos segmentos y se competitivos
34	Tanque de acero inoxidable	Matriz de arquitectura [Tecnología]	Almacenar desechos recuperados	Material recuperado disponible para otros lotes
35	Análisis de laboratorios para certificación	Matriz de arquitectura [Tecnología]	Pruebas para certificación de materiales	Credibilidad sobre nuestra cadena de abastecimiento

36	Plan de producción de celulosa	Matriz de arquitectura [Información]	Conocer la demanda de la planta de electrodos en cuando a Kg de celulosa semanal	Acople entre procesos de producción de celulosa y mezcla de polvos
	Parámetros de calidad de alambrón para electrodos	Matriz de arquitectura [Información]	Certificar que el alambrón trefilado cumple con especificaciones	Obtener certificación AWS
38	Calendarización de máquinas	Matriz de arquitectura [Información]	Es necesario conocer los tiempos de uso de máquinas, secuencia de uso, frecuencia de uso, tiempos de mantenimiento, etc.	Prevención de cuellos de botella, daño de maquinarias, etc.
39	Certificación nacionales e internacional es	Matriz de arquitectura [Regulaciones]	Tener certificado que avale la calidad de nuestros productos, sean finales o materias prima en la cadena de valor	Cumplimiento de normas nacionales y garantía para clientes sobre calidad

		Matriz de		
40	Capacitación en BPM	arquitectur a [Regulacio nes]	Entrenamiento de personal en buenas prácticas de manufactura	Aumento de seguridad y eficiencia en procesos de planta
		Matriz de		Garantizar agilidad en
41	Servicios de agente aduanero	arquitectur a [Regulacio nes]	Cumplir con requerimientos de importación en Aduana	procesos aduaneros para no tener cuellos de botella en abastecimiento de materia prima
		Matriz de		
42	Bodega de 80 m ²	arquitectur a [Infraestructura]	Almacenamiento de materia prima	Almacenamiento de materia prima
		Matriz de		
43	Aula para 10 personas	arquitectur a [Infraestructura]	Capacitar a personal de turnos rotativos que cumplan con BPM. Especial énfasis en personal de I&D+i	Personal capacitado tiende a estar más comprometido con la empresa ya que se le puede delegar mayor responsabilidad
		Matriz de		
44	Galpón para máquinas de	arquitectur a	No se dispone de un espacio dedicado a la extracción de celulosa	Seguridad de maquinarias y operarios

	procesamiento	[Infraestructura]		
45	Infraestructura para conexiones de alta tensión	Matriz de arquitectura [Infraestructura]	No se dispone de instalaciones para nueva maquinaria de alta necesidad de voltaje	Buen funcionamiento de maquinarias sin bajas de tensión eléctrica
46	Bodega de 15m ² para químicos especiales	Matriz de arquitectura [Infraestructura]	Asegurar la calidad de materia prima en bodegas	Asegurar que el producto terminado mantenga la calidad esperada
47	Bodega de almacenamiento de 10x5x3 m para materias primas	Matriz de arquitectura [Infraestructura]	Asegurar la calidad de materia prima en bodegas	Asegurar que el producto terminado mantenga la calidad esperada
48	Área de operaciones en planta 15x5x3	Matriz de arquitectura [Infraestructura]	No se dispone de un espacio dedicado al trefilado de alambón	Seguridad de maquinarias y operarios

		Matriz de		
	Oficina en	arquitectur	Capacidad interna para	Agilidad en procesos de
49	planta de	a	realizar pruebas de calidad	certificación
	16m2	[Infraestructura]	rutinarias	

2.2. Problema u Oportunidad

Linde ha perdido segmento de mercado frente a competidores que importan electrodos ya elaborados desde China y Perú, a menor costo a los que produce actualmente la compañía, pero también de menor calidad.

Linde tiene la oportunidad de producir electrodos de menor costo y menor impacto ambiental al sustituir la importación de celulosa al país por medio del uso de avances tecnológicos para captar 20% de la cuota de mercado cedida a los importadores (nuevos entrantes).

2.3. Impacto en la Estrategia y Operaciones basado en identificación de brechas, necesidades y beneficios.

Este problema mencionado en la sección anterior representa un impacto negativo en la perspectiva financiera de Linde, la cual espera un crecimiento de al menos 4% anual. Para afrontarlo los directivos han propuesto la introducción de un electrodo de menor costo, pero con la calidad exigida por la norma AWS 5.1 para electrodos celulósicos lo cual no solo le permitiría competir con los importadores de electrodos chinos y peruanos, sino que también podrá mantener la oferta de valor que declara en la perspectiva de mercado del CMI: “proveer de electrodos de alta calidad”, a un costo de \$2 por kilogramo y con 72000 Kg/pulg² al soldar (Tabla 3).

Un análisis de brechas permitió identificar las principales necesidades que tiene la Planta de Electroodos de Linde para cumplir con su proposición de valor y objetivos estratégicos, estas se muestran en la tabla 3.

Tabla 3
Principales necesidades y beneficios.

Necesidad	Beneficio
	Reducción de costos de producción.
Capacidad de producir parte de la materia prima en Linde mediante Integración vertical	Aumento de márgenes de ganancia. Posibilidad de bajar precio en ciertos segmentos y se competitivos Aumento de margen en algunos segmentos.
Reducción en costo de materia prima	Posibilidad de ganar mercados mediante una estrategia de precios
Contratar personal para nuevos turnos y capacitar	Cubrir la demanda generada por captación de nuevos clientes. Cumplir con la producción programada Reducción de importaciones de materia prima.
Producción de celulosa a partir de materia prima disponible en el país	Abaratamiento de costos de producción. Reducción en impuestos por salida de divisas Aprovechamiento de toda la masa de materia prima.

Maximizar el uso de material metálico para producción de electrodos con varilla de tamaño estándar	Mayor número de unidades producidas con la mínima cantidad de materia prima

La necesidad de producir materia prima por medio de la integración vertical y la reducción de costos de materia prima son necesidades ligadas a objetivos estratégicos. Para satisfacer estas “necesidades estratégicas” surgen necesidades operativas que en este caso son la producción de celulosa a partir de materia prima disponible y la maximización del uso de material metálico (alambrón) para la producción de electrodos.

2.4. Análisis de Ciclo Transaccional y Time to Market

La producción de electrodos es intensa a partir del mes de febrero. En el último trimestre del año, la producción baja y se mantiene por debajo del promedio hasta enero, (Tabla 4).

Tabla 4
Flujo de caja de la unidad de negocios Electroodos para soldadura. En miles de dólares

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
INGRESOS	333	500	496	432	413	549	517	434	530	448	471	413
COSTO VARIABLE	-53	-79	-79	-68	-65	-87	-82	-69	-84	-71	-74	-65
COSTOS FIJOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DEPRECIACION DE MAQUINARIA	100	150	149	130	124	165	155	130	159	134	141	124
	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7
UTILIDAD	174	264	262	227	217	291	273	228	280	236	248	217
IMPUESTOS 35%	-61	-92	-92	-79	-76	102	-96	-80	-98	-82	-87	-76
DEPECIACIÓN DE MAQUINARIA (RESTITUIDA)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
CAPITAL DE TRABAJO*	-46	-23	0	9	3	-19	5	11	-13	11	-3	8
UTILIDAD NETA	97	179	186	158	129	201	195	142	200	158	176	148

Nota: Los tonos de gris más oscuros denotan mayor actividad en dichos meses. *Valores de capital de trabajo positivos significan activos líquidos disponibles que serán ocupados meses de mayor producción

Esto se debe a que la demanda se satisface con las existencias de remanentes de meses anteriores a menos que se dé un aumento repentino de la demanda, lo cual es poco probable según los datos históricos. En la figura 3 se puede apreciar el comportamiento de la producción promedio durante los años 2013 a 2015.

La unidad de negocios de Producción de Electrodo de Soldadura de Linde destina el 20% de sus utilidades a proyectos de inversión. La disponibilidad de dinero para proyectos es de \$400,000. Esto es un factor determinante al seleccionar los proyectos que se ejecutarán en el año.

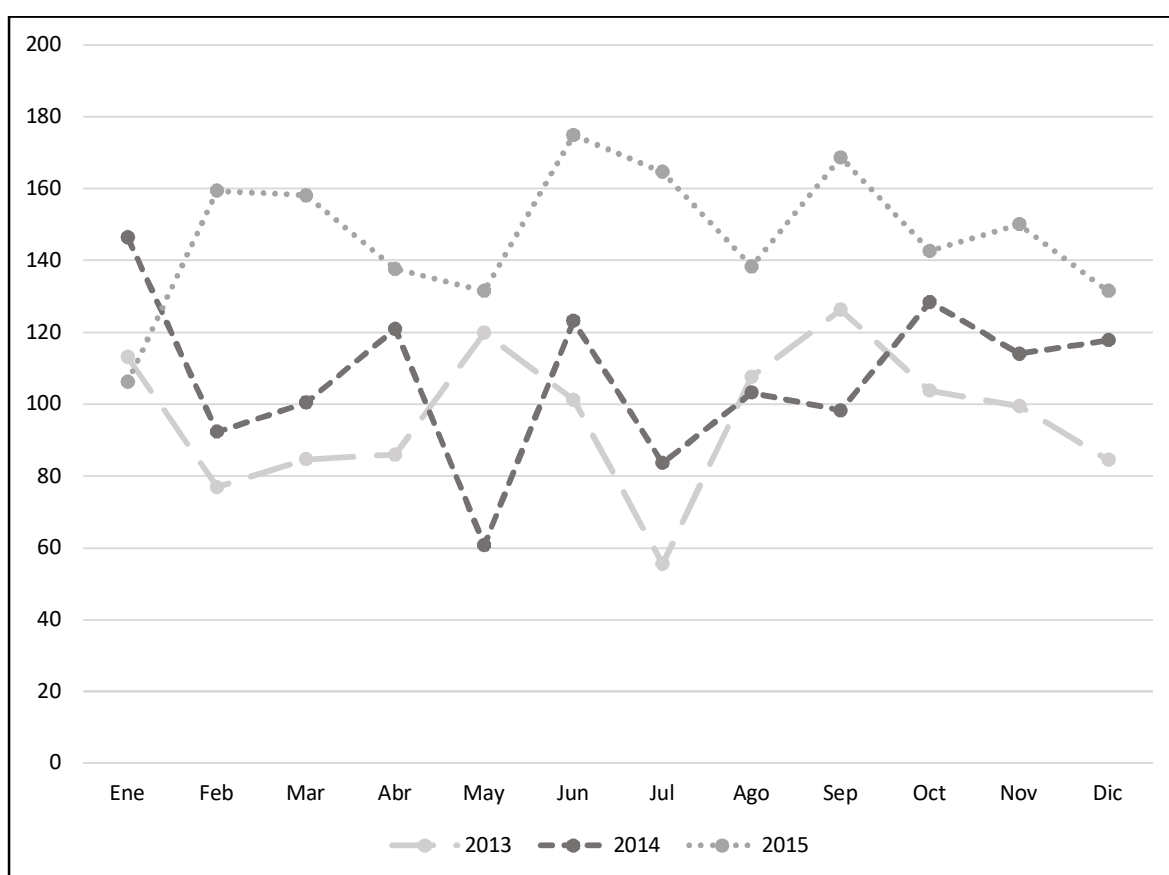


Figura 3. Producción de electrodos desde el año 2013 a 2015

2.5. Diseño de Indicadores de Situación actual y esperada financiera de la organización

Título	Tasa de crecimiento promedio anual	
Propósito	Determinar si el ritmo de crecimiento es el esperado	
Relacionado a	Objetivo Financiero: “Aumentar las ventas brutas de electrodos”	
Situación	Actual: 3%	Esperada: 6%
Fórmula	$\sum_{i=1}^i \frac{\frac{ventas_{i-1}}{ventas_i} - 1}{n}$ $\sum_{i=1}^i \frac{\frac{108}{127} + \frac{127}{139} + \frac{139}{147}}{n} \quad \left \quad \sum_{i=1}^i \frac{1 - \frac{ventas_{i-1}}{ventas_i}}{n}$	
Frecuencia	Anual, en enero	
Responsable		
Fuente de datos	Plataforma Salesforce	
Actuación sobre los datos		
Acciones	Revisar estrategias de ventas, reuniones con los clientes clave	
Comentarios		

Título	Tasa promedio de ingresos procedentes de nuevos productos al año.	
Propósito	Determinar cuánto dinero entra por nuevos productos	
Relacionado a	Objetivo Financiero: “diversificar ingresos”	
Situación	Actual: 0%	Esperada: 20%
Fórmula	$\sum_{i=1}^i 1 - \frac{ventas_{i-1} - venta\ nuevo\ producto_{i-1}}{ventas_i - venta\ nuevo\ producto_i} .100$	
Frecuencia	Anual, en enero	
Responsable		
Fuente de datos	Plataforma Salesforce	
Actuación sobre los datos		
Acciones	Revisar estrategias de ventas, reuniones con los clientes clave	
Comentarios		

2.6. Diseño de Indicadores de Situación actual y esperada tecnológica de la organización

Título	Reducción de costos de producción por tecnología utilizada	
Propósito	Determinar cuánto ahorro produce la implementación de nueva tecnología	
Relacionado a	Perspectiva interna CMI: “Reducir costos de materia prima”	
Fórmula	$\frac{\Delta \text{costo de producción}}{\Delta \text{activos en planta}}$	
Situación	Actual:	Esperada:
Frecuencia	Anual, en enero	
Responsable		
Fuente de datos	Plataforma Salesforce, Balance general	
Actuación sobre los datos		
Acciones	Reunión con gerentes de marketing y de producción.	
Comentarios	Los costos de producción utilizados deben estar directamente afectados por la tecnología nueva	

2.7. Diseño de Indicadores de Situación actual y esperada regulatoria de la organización

Título	Porcentaje de productos con certificaciones nacionales	
Propósito	Garantizar a los clientes la calidad internacional de los productos	
Relacionado a	Oferta de valor para el cliente: “Proporcionar un electrodo de calidad con certificación INEN”	
Situación	Actual: 100%	Esperada: 100%
Fórmula	$\frac{\text{productos con certificación INEN}}{\text{número de productos en cartera}}$	
Frecuencia	Anual, enero	
Responsable		
Fuente de datos	Departamento de calidad. Folders de certificaciones	
Actuación sobre los datos		
Acciones	Realizar pruebas de laboratorio y someter a certificación. Homologar con normas internacionales	
Comentarios		

Título	Porcentaje de productos con certificaciones internacionales	
Propósito	Garantizar a los clientes la calidad internacional de los productos	
Relacionado a	Oferta de valor para el cliente: “Proporcionar un electrodo de calidad con certificación AWS”	
Situación	Actual: 100%	Esperada: 100%

Fórmula	$\frac{\text{productos con certificación AWS}}{\text{número de productos en cartera}}$
Frecuencia	Anual, enero
Responsable	
Fuente de datos	Departamento de calidad. Folders de certificaciones.
Actuación sobre los datos	
Acciones	Realizar pruebas de laboratorio y someter a certificación
Comentarios	

2.8. Diseño de Indicadores de Situación actual y esperada organizacional de la organización.

Título	Empleados capacitados en su área de trabajo	
Propósito	Conocer el nivel de entrenamiento adecuado que tiene cada área de trabajo. Un personal capacitado reporta mejores rendimientos y aumenta su satisfacción en el trabajo.	
Relacionado a	Objetivos de aprendizaje y crecimiento del CMI: tener personal capacitado dentro de su área	
Situación	Actual: 80%	Esperada: 100%
Fórmula	$\frac{\text{No de empleados capacitados}}{\text{número de empleados}}$	
Frecuencia	Semestral, 1er día laborable de cada semestre.	
Responsable		
Fuente de datos	Recursos humanos. Ficha de capacitación de personal	
Actuación sobre los datos		
Acciones	Revisar si hubo personal que reprobó cursos. Revisar si se ejecutó el plan de capacitaciones. Actualizar plan de capacitación para el siguiente año. Reunión con Gerente de Recursos Humanos.	
Comentarios	Un empleado se define como capacitado cuando este cumple con la totalidad de las necesidades de capacitación planificadas el año anterior por el superior inmediato a dicho cargo	

Título	Porcentaje de empleados satisfechos	
Propósito	Medir el empoderamiento del personal en la organización	
Relacionado a	Objetivos de aprendizaje y crecimiento del CMI: Asegurar la satisfacción de los empleados	
Situación	Actual: 86%	Esperada: 95%
Fórmula	N/A	
Frecuencia		
Responsable		

Fuente de datos	Great Place to Work® - Work Place Atmosphere Executive Summary Linde Ecuador S.A
Actuación sobre los datos	
Acciones	
Comentarios	

2.9. Diseño de Indicadores de Situación actual y esperada de mercado de la organización

Título	Toneladas de electrodos celulósicos vendidos al año	
Propósito	Conocer la aceptación de la oferta de valor por medio del volumen de ventas	
Relacionado a	Objetivo de mercado del CMI: Aumentar cuota de mercado del segmento “Negocios de cerrajería, ferreterías y mecánicos”	
Situación	Actual: 1750	Esperada: 3224
Fórmula	N/A	
Frecuencia	Anual, enero	
Responsable		
Fuente de datos	Departamento de Finanzas. Reporte Front Office	
Actuación sobre los datos		
Acciones	Reunión con gerente de planta y gerente de marketing.	
Comentarios		

Título	Número de nuevos clientes que se adhieren al año	
Propósito	Medir la aceptación de la oferta de valor por número de clientes	
Relacionado a		
Situación	Actual: 2	Esperada: 4
Fórmula	No de clientes del año anterior – No de clientes del año en curso	
Frecuencia	Anual, enero	
Responsable		
Fuente de datos	Departamento de Costumer Management. Cartera de clientes	
Actuación sobre los datos		
Acciones	Aplicar estrategias de inversión en los clientes	
Comentarios	Para el cálculo se consideran solo clientes que facturen más de \$100,000 al año	

2.10. Diseño de Indicadores de Situación actual y esperada ambiental de la organización.

Título	Toneladas de CO2 no emitido	
Propósito	Determinar cuánto CO2 evita emitir Linde por uso de celulosa proveniente de tamo de arroz en lugar de biomasa forestal	
Relacionado a	Política de responsabilidad con el medio ambiente. Perspectiva del cliente, imagen proyectada.	
Situación	Actual: 0	Esperada: 1000
Fórmula	<i>toneladas de tamo × 0.88</i>	
Frecuencia	Anual, enero	
Responsable		
Fuente de datos	Planta de producción de celulosa: inventarios de materia prima	
Actuación sobre los datos		
Acciones	Revisar volumen de producción	
Comentarios		

2.11. Lista de proyectos que satisfacen los incisos 2.5 – 2.10.

Tabla 5
Listas de Proyectos

Proyectos		Capacidades Organizacionales		
Implementación de	Procesos	Lista de		
línea de producción	de	Recuperación	Secadora	proveedores de
de fibra de celulosa a	extracción	de desechos	de 500 Kg/h	materias primas
partir de tamo de	de celulosa			actualizada
arroz, como sustituto	Proceso			
de celulosa importada	de	1 molino de	Caldero de	Abastecimiento
para elaboración de	molienda	martillos 5 ton	recuperación	de reactivos
electrodo de arco	de tamo de	mensual	de 30 m3	químicos
eléctrico producido en	arroz			

Planta de Electroodos	Proceso	Reactor de	Torre de	Plan de
Guayaquil	Tratamiento	30m3	enfriamiento	producción de
	Alcalino			celulosa
	Proceso			
	Tratamiento	Prensa de 6	Tanque de	Calendarización
	Blanqueo	m3/hora	acero	de maquinas
	de Fibra		inoxidable	
	Proceso		Bodega de	Reducción de
	de	Reactor de 20	15m2 para	costos de
	hidrólisis	m3	químicos	producción en
			especiales	materia prima:
				polvos
	Secado	Reactor de 20	Área de	
	de celulosa	m3	operaciones	
			en planta	
			15x5x3	
Implementación de	Proceso	Infraestructura		Bodega de
línea de trefilado de	de trefilado	para conexiones	Bodega de	almacenamiento
alambrón de 1" a 1/4",	del alambre	de alta tensión	80 m2	de 10X5X3 m para
como sustituto de				materias primas
alambrón importado	Máquina			Reducción de
para elaboración de	trefiladora	Parámetros de	Galpón	costos de
electrodo de arco	con	calidad de	para máquinas	producción en

eléctrico producido en	capacidad	alambrón para	de	materia prima:
Planta de Electrodo	200Kg por	electrodos	procesamiento	alambrón
Guayaquil	hora			
Aumento de la	Tener 3			
capacidad instalada	turnos de	Sistema de		
por medio	producción	programación de		
implementación de	en planta de	producción		
turnos rotativos y la	electrodos			
automatización de las				
líneas de producción	Personal			
en la planta de	capacitado	Plataforma		
electrodos Guayaquil	en su área	Solomon		
por medio de sistemas	de trabajo			
Solomón,				

2.12. Restricciones:

Las siguientes restricciones se mencionan a continuación:

- El presupuesto para proyectos es de \$400,000.
- Los proyectos no podrán ejecutarse en el periodo desde febrero a septiembre
- Los proyectos deben ligarse al menos a un objetivo estratégico
- Cumplimiento del presupuesto total con una desviación $\pm 10\%$ por asignación de CAPEX para implementación del proyecto.

- El proyecto debe ser administrado por el equipo local Project Execution y áreas de soporte en tiempo parcial.
- Todas las ordenes de trabajo deben ser analizadas y emitidas por el departamento de compras local previa revisión de tres cotizaciones mínimas seleccionando el mejor precio y calidad de los diferentes oferentes.
- El director de proyecto coordinará con el gerente funcional de las diferentes áreas la asignación del tiempo parcial del recurso e informará el desempeño.
- Los cambios al proyecto en tiempo, calidad, alcance y costos deben ser aprobados por el comité de cambios EMOC tanto local como regional.

Los contratistas deben estar aprobados bajo el Estándar de Gestión IMS-32 proceso de auditoría que avala sus capacidad financiera y técnica.

2.13. Análisis Costo-Beneficio

El método para realizar el análisis costo-beneficio de este proyecto se basa en el ahorro de costos. Sin importar la alternativa a elegir el fin de este proyecto es ofrecer un producto de similares características a los existentes en el mercado, pero diferenciado por un precio inferior (de Holán, 2014).

El nivel de ventas proyectado será el mismo sin importar la alternativa que se elija, por lo tanto es irrelevante para este análisis (Sapag Chain, 2011). Dado que no se incluirán los valores de ingresos por ventas en este análisis, el flujo de caja resultante estará compuesto exclusivamente de valores negativos, por lo que el criterio de selección será el de buscar la alternativa con Valor Actual Neto más cercano a cero.

El capital de Linde proviene de distintas fuentes, por lo que la tasa de descuento utilizada fue el Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC por sus siglas en inglés). Para el caso de

países como el nuestro en el que no se tiene suficiente información financiera disponible y el cálculo del Beta asociado a riesgo se complica, es posible usar aproximaciones al WACC tomando en cuenta factores de riesgo país o inflación y hacer un ajuste comparándolo con el de países desarrollados (Damodaran, 2017; Sapag Chain, 2011). En la (tabla 6) se muestran los valores optimistas, pesimistas y esperado de WACC según la inflación del Ecuador y Estados Unidos.

Tabla 6
Tasas de descuento.

	WACC calculado*	Inflación de los últimos 11 años – Ecuador**	Inflación de los últimos 11 años – USA***
Pesimista	13.48%	8.36%	1.77%
Esperado	8.79%	3.88%	1.77%
Optimista	7.53%	2.68%	1.77%

*(Damodaran, 2017); **(INEC, 2017); *** (Calculator, 2017)

Tabla 7
Flujo de caja resumido.

Tecnología	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Johar	-274	-72	-77	-80	-84	-88	-90	-93	-95	-98	-74
Rosa	-481	-82	-85	-88	-91	-93	-95	-97	-99	-101	-56
Matamorro	-283	-93	-98	-101	-105	-108	-111	-114	-116	-119	-122

Van Johar \$(716)

Van Rosa \$(1,369)

Van Matamorros \$(881)

*Los flujos de caja completos están en el Anexo 7

2.14. Análisis Financiero

Para el análisis financiero se crearon diferentes escenarios a partir de la alimentación de dos variables: el Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC), usado como tasa de descuento y estimador de riesgo, y la proyección estimada de ventas basada en el objetivo de mercado. Dado que las tasas de retorno son conocidas (tabla 8) y es poco probable que cambien se procedió a estimar la mínima cuota de mercado a recuperar para que el flujo de caja del proyecto al menos cubra la inversión para lo que se inicio. Para esto se utilizó la herramienta Solver de Excel. Este dato servirá como supuesto para el proyecto y a la vez para definir una exclusión de lo que no es el proyecto.

Dado el análisis en la alternativa 1 en el peor escenario posible, el proyecto solo será viable si el departamento de marketing logra recuperar al menos el 8% del mercado cedido a los competidores durante el horizonte de evaluación del flujo de caja 10 años. Cabe recalcar que si se selecciona la alternativa del 20% de captación de clientes, el proyecto se encargaría de producir la suficiente celulosa para satisfacer esta demanda con un 40% de producción para la cual fue diseñada inicialmente.

Tabla 8

Escenarios simulados para diferentes volúmenes de venta y rendimiento financiero.

		Tasa de descuento (WACC)			TIR
		Pesimista	Esperado	Optimista	
		7.53%	8.79%	13.48%	
Cuota de mercado captada	8%	\$(103,471.48)	\$(25,815.06)	\$0	7.53%
	9%	\$(83,163.53)	\$0	\$27,646.16	8.79%
	11%	\$0	\$105,714.58	\$140,856.99	13.48%
	15%	\$138,240.96	\$281,439.81	\$329,043.23	20.14%
	20%	\$314,275.95	\$505,207.75	\$568,678.98	27.38%

Los valores en dólares representan el VAN en las condiciones especificadas. Los flujos de caja completos de las simulaciones se encuentran en el Anexo 8 así como el análisis de depreciación de la alternativa seleccionada.

2.16. FODA del Programa

Debilidades	Amenazas
W01: Toda la materia prima depende de procesos de importación	T01: Reducción de ventas por falta de inversión del gobierno en proyectos de sectores estratégicos
W02: Falta de procesos que aterricen las necesidades identificadas de los clientes	T04: Segmentos bajos de mercado priorizan el precio del producto y no la calidad
W03: Propuestas de proyectos no son atendidas por alta gerencia	T02: Nueva recesión económica afecta varios sectores industriales
W08: Personal encargado de I&D no cuenta en su totalidad con la capacitación necesaria	T03: Caducidad de salvaguardias aumenta importación de compañías competidoras
W11: Planta dependiente de materia prima importada	T11: Proveedores no quieren recibir pagos en moneda electrónica

2.17. Priorización de los proyectos del programa.

Tabla 9

Tabla con Proyectos priorizados.

Proyectos	Impacto	Urgencia	Total
Implementación de línea de producción de fibra de celulosa a partir de tamo de arroz, como sustituto de celulosa importada para elaboración de electrodo de arco eléctrico producido en Planta de Electroodos Guayaquil.	3	3	6
Implementación de línea de trefilado de alambre de 1" a 1/4", como sustituto de alambre importado para elaboración de electrodo de arco eléctrico producido en Planta de Electroodos Guayaquil.	3	3	6
Aumento de la capacidad instalada por medio implementación de turnos rotativos y la automatización de las líneas de producción en la Planta de Electroodos Guayaquil	3	2	5

2.18. Selección del proyecto para el trabajo de titulación.

El análisis de priorización de proyectos determinó que hay dos proyectos de igual importancia y urgencia en la organización. Sin embargo, atendiendo las restricciones de costo y tiempo de la organización, los análisis costo/beneficio y el análisis financiero se seleccionó el proyecto:

**“Implementación de línea de producción de fibra de celulosa a partir de tamo de arroz,
como sustituto de celulosa importada para elaboración de electrodo de arco eléctrico
producido en Planta de Electroodos Guayaquil”**

CAPÍTULO 3 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
	CR	GL	DC		Versión original

Nombre del Proyecto	
Implementación de línea de producción de fibra de celulosa a partir de tamo de arroz, como sustituto de celulosa importada para elaboración de electrodo de arco eléctrico producido en Planta de Electrodo Guayaquil	
Sponsor: Diego Carpio	Fecha:
Director de Proyecto: Gonzalo Loor	Cliente:

Descripción del proyecto
El proyecto consiste en la integración vertical de la línea de negocios de “Electrodos para soldadura” mediante la implementación de una planta procesadora de celulosa a partir del tamo de arroz. Específicamente el proyecto debe entregar la planta procesadora de celulosa en pleno funcionamiento, diseñar el proceso de producción de celulosa, lograr la certificación AWS para los electrodos EcoArc, contratar personal operativo y crear una cartera de proveedores de materia prima. El desarrollo del proyecto estará a cargo de las siguientes personas: • Ing. Gonzalo Loor • Ing. Carlos Riera • Ing. Newton Gressely El proyecto tiene previsto como fecha de inicio el 7 de agosto de 2017 y finalizar el 31 de enero de 2018. La gestión de proyectos se realizará en las oficinas de la planta de Linde.

Definición del producto del proyecto
<u>Ingeniería de procesos: producción de celulosa</u> • Diseño de planta ○ Diagrama de flujo de bloques (BFD) ○ Diagrama de flujo de procesos (PFD) ○ Selección de equipos para capacidad de 200 ton. Anual. ○ Diseño del Layout de planta con los procesos definidos. ○ Diagramas de instrumentación y cañerías (PI&D) <u>Planta de producción de celulosa</u> • Obra Civil • Instalaciones de varias ingenierías (eléctricas, electrónica, mecánica, sanitarios etc)

- Instalación de equipos planta y equipos periféricos de soporte.
- Pruebas de arranque y comisionamiento para operación.

Selección y capacitación del personal para operatividad de planta.

- Selección del personal referenciado a los documentos de descripción de cargos
- Plan de capacitación para entrenamiento del funcionamiento de planta antes durante y posterior al arranque del proceso.

Certificación para electrodo celulósico ECOARC 6011

- Análisis de muestras en probetas para ensayos Charpy.
- Certificado INEN (convalidación)
- Certificación AWS para electrodos de arco eléctrico.

Definición de los requisitos del proyecto (alto nivel)

Sponsor (Diego Carpio) tiene los siguientes requisitos:

- El proyecto debe permitir un ahorro no menor del 20% respecto a los costos de producción en el rubro “polvos” del electrodo SuperArc por tonelada producida.

Cliente (Newton Gressely) tiene los siguientes requisitos:

- La planta debe proveer una celulosa con tamaño de partícula menor o igual a 120 micrómetros y 95% de pureza o mayor
- La planta debe tener la capacidad procesar 500 toneladas al año de tamo de arroz con 6 días de trabajo por semana.
- Las instalaciones de la planta de procesamiento de celulosa no deben superar los 250 m²

Supuestos del proyecto

- Área disponible de 250m² para construcción de galpones y obras civiles en las instalaciones de Linde.
- Soporte del área de compras para las adquisiciones
- Soporte del área legal para realización de contratos
- Acceso a documentos de Linde como: planos arquitectónicos, estructurales y sanitarios de la planta de electrodos en archivos AUTOCAD
- Soporte del área de calidad en procesos de certificación
- El departamento de ventas captará al menos 11% de cuota mediante publicidad, venta directa a clientes u otros medios.

Amenazas

- Ingreso por importación de electrodos de menor precio de procedencia China.
- Durante el proceso de diseño de ingenierías los costos de producción son mayores que los esperados por el sponsor

Restricciones	
• El proyecto no incluye captación de clientes u otros temas relacionados a ventas ó incremento de cuota de mercado • El proyecto no incluye aumentar la capacidad de producción de electrodos, ni por aumento de turnos de trabajo, así como ampliación de planta de electrodos	

Objetivos de Proyecto		
Concepto	Descripción	Criterio de éxito
Alcance	-Realizar el diseño completo e ingeniería de procesos para la implementación de una planta de extracción de celulosa a partir de tamo de arroz en los próximos dos meses. - Construcción en 6 meses de la planta de procesamiento de celulosa refinada con capacidad de 200 toneladas anual al 100% de operación.	-Aprobación de los entregables por parte del cliente -El costo de producción del Kg de celulosa debe ser menor a \$ 1,6 -No producir cuellos de botella en la planta de electrodos de Guayaquil -EV = 1
Tiempo	- Iniciar el proyecto en baja demanda de producción agosto con fecha de culminación en los próximos 6 meses manteniendo el SPI por arriba de la unidad.	-El proyecto debe iniciar el 1 de agosto de 2017 y culminar el 31 de enero de 2018. -SPI = 1 ± 0.1
Costo	- Resumen del presupuesto del proyecto por \$302.503 en periodicidad mensual manteniendo un CPI mayor a la unidad	-No exceder $\pm 10\%$ del presupuesto total del proyecto. -CPI = 1 ± 0.1
Calidad	- La celulosa obtenida debe ser capaz de conformar un electrodo que suelde con una resistencia de 72000 lb/pulg² y límite elástico 63000 lb/pulg² -Reducción de la huella de carbono en 1000 toneladas métricas de CO₂ hasta 2020 para los próximos tres años. -Personal de operación capacitado al 100% por un periodo de entrenamiento de 2 meses previo a la operación de producción.	-Cumplir con la norma AWS 5.1 y norma INEN. -Reducir 250 toneladas al año

Finalidad del proyecto
Reducir los costos de producción de electrodos celulósicos en 20% correspondiente a rubro de “polvos” en referencia al costo actual.

Justificación del proyecto		
Cualitativa	Cuantitativa	
Reducir 20% de costos de producción en rubro polvos en la producción de electrodos	Flujo de ingresos	\$ 1'141.491
Sustituir importación de celulosa	Flujo de egresos	\$ 1'111.976
Imagen verde (hasta 400 toneladas al año de CO ₂ no emitidas)	VAN	\$ 505.208
Cumplimiento de normas AWS 5.1	TIR	23.78%
	Payback	3.98 años
	RBC	1.17

Designación del Project Manager del Proyecto		
Nombre:	Gonzalo Loor	Niveles de Autoridad Gonzalo Loor será el director de proyecto tiene la autoridad para seleccionar a los miembros del equipo además de contratistas y proveedores. Tiene auridad para firmar las órdenes de compra por un costo de \$1800. Carlos Riera es asignado como director de proyecto asistente.
Reporta a:	David Pauta	
Supervisa a:	Contratistas y técnicos de campo para categorías de ingenierías. Parcialmente solicitará información a los recursos compartidos dentro de Linde relativos al proyecto.	
Designación del Sponsor del Proyecto		
Nombre:	Diego Carpio	Principales funciones -Informar el desempeño del proyecto a gerentes Regionales. -Gestionar las reservas de Gestión del proyecto -Aprobación del cronograma del proyecto y EDT -Aprobación de la lista de riesgos -Aprobación del acta de constitución del proyecto
Reporta a:	Patricio Cárdenas	

		-Revisión y aprobación de cambios a las líneas bases.
Supervisa a:	Newton Gresales David Pauta	Principal responsabilidad
		-Cumplimiento de metas ante la gerencia regional -Asignación del presupuesto inicial y su nuevo alcance.

CAPÍTULO 4 PLAN PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTO

4.1. Gestión de Integración.

CICLO DE VIDA DEL PROYECTO Y ENFOQUE MULTIFASE			
CICLO DE VIDA DEL PROYECTO		ENFOQUES MULTIFASE	
FASE DEL PROYECTO (2do. NIVEL DEL WBS)	ENTREGABLE PRINCIPAL DE LA FASE	CONSIDERACIONES PARA LA INICIACIÓN DE ESTA FASE	CONSIDERACIONES PARA EL CIERRE DE ESTA FASE
1.1 Dirección de gestión de proyectos	Acta de constitución del proyecto Definición del alcance EDT Diccionario de la EDT Cronograma Presupuesto Matriz de asignación de responsabilidades		
1.2 Diseño de ingenierías	-Términos de referencia para licitación de diseño de ingenierías -Proceso de licitación -Contrato para Diseño de planta -Documento de Diseño de planta recibido y aprobado	Deben contarse con los planos de la tecnología que se desea implementar para crear los términos de referencia	El diseño de la planta debe ser validado mediante una simulación generada por la consultora previa su aprobación y debe cumplir con los requerimientos definidos en el acta de constitución.
1.3 Planta de producción de celulosa	-Términos de referencia para instalación de planta -Proceso de licitación	Contar con el diseño de ingenierías para crear los términos de referencia necesarios para lanzar la licitación	

	-Contrato con consultora ganadora -Planta instalada y recibida en comisionamiento		
1.4 Selección y capacitación de personal operativo de planta	-Documentos de descripción de cargos -Programas de capacitación -Contratos con personal nuevo -Informes de capacitación		
1.5 Certificacdo de electrodo EcoArc bajo Norma AWS 5.1	-Informe de ensayos -Certificado AWS -Certificado norma INEN	No es necesario que la planta esté instalada para empezar este paquete de trabajo	

PROCESOS DE GESTIÓN DEL PROYECTO					
PROCESO	NIVEL DE IMPLANTACIÓN	INPUTS	MODO DE TRABAJO	OUTPUTS	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS
Desarrollar el acta de constitución de proyecto	Al inicio del proyecto	-Caso de negocio -Plan estratégico de negocio	-Mediante reuniones con el director de proyecto y el sponsor.	Acta de constitución del proyecto	-Plantillas de PMI. -Proyectos anteriores
Desarrollar el enunciado del alcance del proyecto	Al inicio del proyecto	-Acta de constitución del proyecto	-Mediante reuniones con el director de proyecto y el sponsor.	Enunciado del alcance del proyecto (preliminar)	
Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto	Durante el grupo de proceso de planificación, actualizable a lo largo del proyecto	-Acta de constitución del proyecto -Salidas de otros procesos	-Mediante reuniones con el equipo de proyecto (presenciales y en línea)	-Plan de Gestión de Proyectos	-Plantillas del PMI y Dharma consulting

		-Factores ambientales de la organización -Activos de los procesos de la organización			
Planificación del Alcance		-Acta de constitución de proyectos -Plan de gestión de proyecto	Reuniones del equipo de proyecto	- EDT - Dicionario del EDT - Enunciado del alcance	- Plantillas - Dicionario de EDT - Técnicas de toma - EDT's de otros proyectos similares
Crear línea base del cronograma		-Línea base del alcance -Plan de gestión de proyecto	Reuniones del equipo de proyecto	- Cronograma del proyecto - Actualizaciones al Plan de Gestión del Proyecto	-MS Project -Diagrama de red -Modelos de cronogramas anteriores
Crear línea base de costos		-Cronograma del proyecto -EDT, diccionario de EDT -Plan para gestión del proyecto		-Línea base de costos -Plan de gestión de costos	-Suma de costos -Análisis de reservas
Desarrollar el Plan de Gestión de Calidad					
Desarrollar el Plan de Gestión de					

Recursos Humanos					
Desarrollar el Plan de Gestión de Comunicaciones					
Desarrollar el Plan de Gestión de Adquisiciones					
Desarrollar el Plan de Gestión de Riesgos					
Desarrollar el Plan de Gestión de Interesados					

ENFOQUE DE TRABAJO	
El proyecto se ha planificado para llevar a cabo las actividades necesarias para generar los entregables dentro del tiempo, costos, alcance y calidad del producto y proyecto. El proceso de realizar el trabajo del proyecto se detalla a continuación: 1. Se definen roles dentro del equipo de dirección del proyecto 2. Se define el alcance de proyecto y el tiempo y costo del mismo 3. Según los roles se reparten las actividades a los miembros del equipo que cumplen con el perfil para asegurar la correcta generación de dicho entregable 4. Se mantienen reuniones semanales con los miembros del equipo y los proveedores de servicios para llevar a cabo la evaluación del rendimiento del proyecto 5. Se validan los entregables, se cierran fases o proyecto	
PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS	
Ver: Plan de Gestión de Cambios	
PLAN DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN	
Ver: Plan de Gestión de la Configuración	
GESTIÓN DE LÍNEAS BASE	
El informe de desempeño 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: 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. - Pronósticos: 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	
NECESIDADES DE COMUNICACIÓN DE LOS STAKEHOLDERS	TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN A UTILIZAR
Documentación de la Gestión de Proyectos.	-Reuniones con el equipo para definir el alcance del proyecto -Distribución de documentos de gestión de proyectos
Reuniones de coordinación de actividades del proyecto.	-Convocadas por el director de proyectos para definir actividades -Todos los acuerdos tomados por el equipo en las reuniones serán registrados en el Acta de Reunión de Coordinación
Reuniones de información del estado del producto.	-Reuniones mensuales con el equipo de proyecto para exponer informes del estado de proyecto
Informe de desempeño del proyecto.	-Se repartirá un documento que contenga la información de desempeño el proyecto vía correo electrónico cada mes
Informe de desempeño del trabajo	-Se repartirá un documento que contenga la información de desempeño vía correo electrónico cada mes

REVISIÓN DE GESTIÓN			
TIPO DE REVISIÓN DE GESTIÓN	CONTENIDO	EXTENSIÓN O ALCANCE	OPORTUNIDAD
Reuniones de coordinación del Equipo de Proyecto	-Revisión del Acta de Reunión anterior -Informe de presentación de entregables	La reunión será convocada por el Director de Proyectos. Se informará el estado de los pendientes del proyecto. Se establecerán las siguientes actividades a realizar.	La frecuencia de las reuniones serán semanales. Reuniones extraordinarias pueden solicitarse por un cambio solicitado, un evento urgente.
Reunión mensual de información del estado del proyecto	-Revisión del Acta de Reunión anterior -Informe de Desempeño del Proyecto	Durante la reunión de coordinación del primer lunes de cada mes se alarga la sesión para revisar información del estado del proyecto	Primer lunes de cada mes
Comunicaciones con el cliente	-Establecer agenda según los requerimientos del cliente	Resolver temas solicitados por el cliente, por lo general se tratan solicitudes de cambio	Coordinada con el cliente
Comunicaciones informales	-Solicitar feedback del desarrollo de las sesiones del programa de capacitación	Conocer detalles varios. Aseguramiento de la calidad	Ninguna en especial

LÍNEA BASE Y PLANES SUBSIDIARIOS			
LÍNEA BASE		PLANES SUBSIDIARIOS	
DOCUMENTO	ADJUNTO (SI/NO)	TIPO DE PLAN	ADJUNTO (SI/NO)
Línea Base del Alcance	SI	Plan de Gestión del Alcance	SI
		Plan de Gestión de Requisitos	SI
		Plan de Gestión del Cronograma	SI
Línea base de Tiempo	SI	Plan de Gestión de Costos	SI
		Plan de Gestión de Calidad	SI
		Plan de Gestión de Procesos	NO
Línea base de Costo	SI	Plan de Gestión de Recursos Humanos	SI
		Plan de Gestión de Comunicaciones	SI

		Plan de Gestión de Riesgos	SI
		Plan Gestión de Adquisiciones	SI

4.1.1. Políticas, procesos, formatos y roles para generación de reportes de desempeño del proyecto.

POLÍTICAS	
La recopilación de datos será semanal.	
El director de proyectos es encargado del análisis de datos	
Un miembro del equipo de proyectos recolectará la información de desempeño	
El sponsor aprueba el informe	
PROCESOS	
Recopilación de datos	
Validación y digitalización	
Aprobación de reportes	
FORMATO	
En el Anexo 6 se muestra el formato para reporte de rendimiento del proyecto	
ROLES	
Director de proyectos	Analizar datos
Equipo de proyecto	Recolección de datos
Sponsor	Aprueba el informe

4.1.2. Políticas, procesos, formatos y roles de la gestión de cambios.

POLÍTICAS	
Las solicitudes de cambios puede realizarlas cualquier interesado del proyecto en cualquier momento	
Toda solicitud debe ser realizada por escrito para ser procesada	
La evaluación de impacto del cambio en el proyecto será realizada por el director de proyecto	
Los cambios de afectación directa a los objetivos del negocio serán aprobados por el Sponsor	
Los cambios que no afecten a los objetivos del negocio serán aprobados por el director de proyecto	
Las solicitudes de cambio, en su mayoría, pasarán por un comité de control de cambios	
PROCESOS	
Realizar Plan de Gestión de Cambios. Anexo.	
FORMATOS	
En el Anexo 6 se muestra la plantilla para realizar el Plan de Gestión del Cambio	

ROLES	
Director de proyectos	Analiza solicitudes de cambio
Equipo de proyecto	Recolección de datos
Sponsor	Aprueba cambios importantes y toma decisiones en situaciones que no hay consenso

4.1.3. Políticas, procesos, formatos y roles para el cierre del proyecto/fase.

POLÍTICAS	
El cierre de fase o proyecto se da cuando todos los entregables han sido validados y aceptados	
El Sponsor aprueba los cierres de fase o proyecto	
El cierre de fase o proyecto incluye el registro de lecciones aprendidas	
PROCESOS	
Validación y aceptación de entregables	
Realización de informe de estado y rendimiento	
Acciones necesarias para transferir el producto a la siguiente fase de proyecto o a las operaciones de la organización	
Recopilar lecciones aprendidas	
Liberación de recursos	
Aprobación de informe de cierre de proyecto o fase	
FORMATOS	
ROLES	
Director de proyectos	Elaborar documentos para registro de lecciones aprendidas, reporte de desempeño, actas de cierre, etc
Equipo de proyecto	Actualización de documentos
Sponsor	Aprueba cierre de proyecto

4.2. Gestión de Interesados

4.2.1. Identificación y Registro de Interesados.

Tabla 10

Lista de Interesados.

Lista de Interesados		
Rol General	Interesados	Cod.
Cliente principal	Metalmecánicas y talleres	A
Project Manager	Gonzalo Loor	B
Sponsor	Diego Carpio	C
Cliente	Importadora El Rosado	D
Cliente	Ideal Alambre	E
Jefe de Planta de Producción de Electrodo	Newton Gressely	F
Gerente de Ventas IG Ecuador	Patricio Cárdenas	I
Proveedor materia prima	Oerlikon	J
Jefe de Laboratorio	Raúl Matamorro	L
Operadores de proceso de producción	Personal operativo	M
INEN	Director de la institución	O
Gerencia HSE	Juan Jara	P
Planificación e inventarios de bodegas	Michelle Ortega	Q
Supervisor de Proceso de producción	Edgar Arias	R
Supervisor de Proceso de producción	Samuel Trujillo	S
Director de escuela de soldadura	Wilmer Ramírez	T
Gerente de canales de distribución	Ramiro Fonseca	U
Coordinador Financiero	Christian Taco	W
Gerente Recursos Humano	Karina Páez	X
Gerente de ventas zona Sur	Paul Mosquera	Y
Gerente de venta zona Norte	Darwind Escobar	Z
Jefa de compras	María Monroy	AA
AWS (American Welding Society)	Ente internacional para certificación de electrodo	AD

Tabla 11

Registro de Interesados Principales.

INTERESADO	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/
Gonzalo Llor	Linde - Ingeniero de proyectos	Guayaquil	Project Manager	981889514	Cumplir con los Planes del proyecto.	Proyecto aporte el crecimiento rentable de la compañía	Mediana	Todo el proyecto	Interno	Apoyo
Diego Carpio	Linde - Gerente de operaciones	Quito	Sponsor	998673410	Reducir o eliminar la importación de celulosa	Aumentar la producción y productividad	Alta	Todo el proyecto	Interno	Apoyo
Newton Gresales	Linde - Jefe operaciones	Guayaquil	Soporte técnico	990542542	Materia prima con iguales características	Lanzar producto al mercado	Mediana		Interno	Apoyo
Patricio Cárdenas	Linde - Gerente Pais IG	Quito	Cliente	23998900	Reducir los costos de producción con materia prima local	Incremento de mercado por electrodo ecológico	Alta		Interno	Neutral
Raúl Matamorro	Linde - Analista de laboratorio	Guayaquil	Soporte técnico	999346008	Optimización en las pruebas de campo	Reducción de contaminación	Baja		Interno	Apoyo

Juan Jara	Linde - Gerente SHEQ	Guayaquil	Seguridad Industrial	999193950	Cumplir con las leyes locales	Diferenciación en el mercado	Mediana	Interno	Opositor
Michelle Ortega	Linde - Jefe de Inventarios	Guayaquil	Soporte técnico		Cumplimiento de estandar para almacenaje	Creer en ventas locales	Baja	Interno	Neutral
Edgar Arias	Linde - Supervisor de Planta	Guayaquil	Cliente interno		Mejorar los procesos en tiempo	Disminuir los desperdicios	Mediana	Interno	Neutral
Wilmer Ramirez	SAP - Instructor de soldadura	Guayaquil	Comité de control de cambios		Desarrollar las hojas tecnicas del producto	Utilizar productos sin afectar al medio ambiente	Baja	Externo	Neutral
Ramiro Fonseca	Linde - Representante Ventas Norte	Quito	Comité de control de cambios	22247089	Desarrollar las hojas tecnicas del producto	Preservar el medio ambiente	Baja	Interno	Neutral
Christian Taco	Linde - Financiero	Quito	Analista financiero		Generar ahorros con alternativa local	Incremento de participación del mercado	Baja	Interno	Opositor
Karina Páez	Linde - RRHH	Quito	Análisis de recursos	986008413	Eficiencia de la operación	Reducción de nómina por eficiencia en operación	Baja	Interno	Neutral

Paúl Mosquera	Linde - Gerente de ventas Sur	Guayaquil	Comité de control de cambios	999665057	Innovación para el cliente de un nuevo producto	Brindar una alternativa diferenciada al usuario final	Baja	Interno	Neutral
Darwind Escobar	Linde - Gerente de ventas Norte	Quito	Comité de control de cambios	23998900	Disminución de importación de ceulosa	Incremento del portafolio de productos	Baja	Interno	Neutral
Maria Monroy	Linde - Jefe de Compras	Quito	Adquisiciones	994841183	Involucramiento del proyecto como parte del equipo	Asignación de contratos	Mediana	Interno	Neutral
Director de la institución ESPOL (Director de laboratorio de ensayos) Ente internacional para certificación de electrodo	MAE - Director del Ministerio	Guayaquil	Regulatoria		Ninguno	Ninguno	Alta	Externo	Opositor
	ESPOL - Director Laboratorio	Guayaquil	Calidad		Incremento de análisis en laboratorio		Baja	Externo	Apoyo
	AWG - Director	Guayaquil	Certificación		Ninguno	Ninguno	Baja	Externo	Neutral

4.2.2. Análisis de Interesados

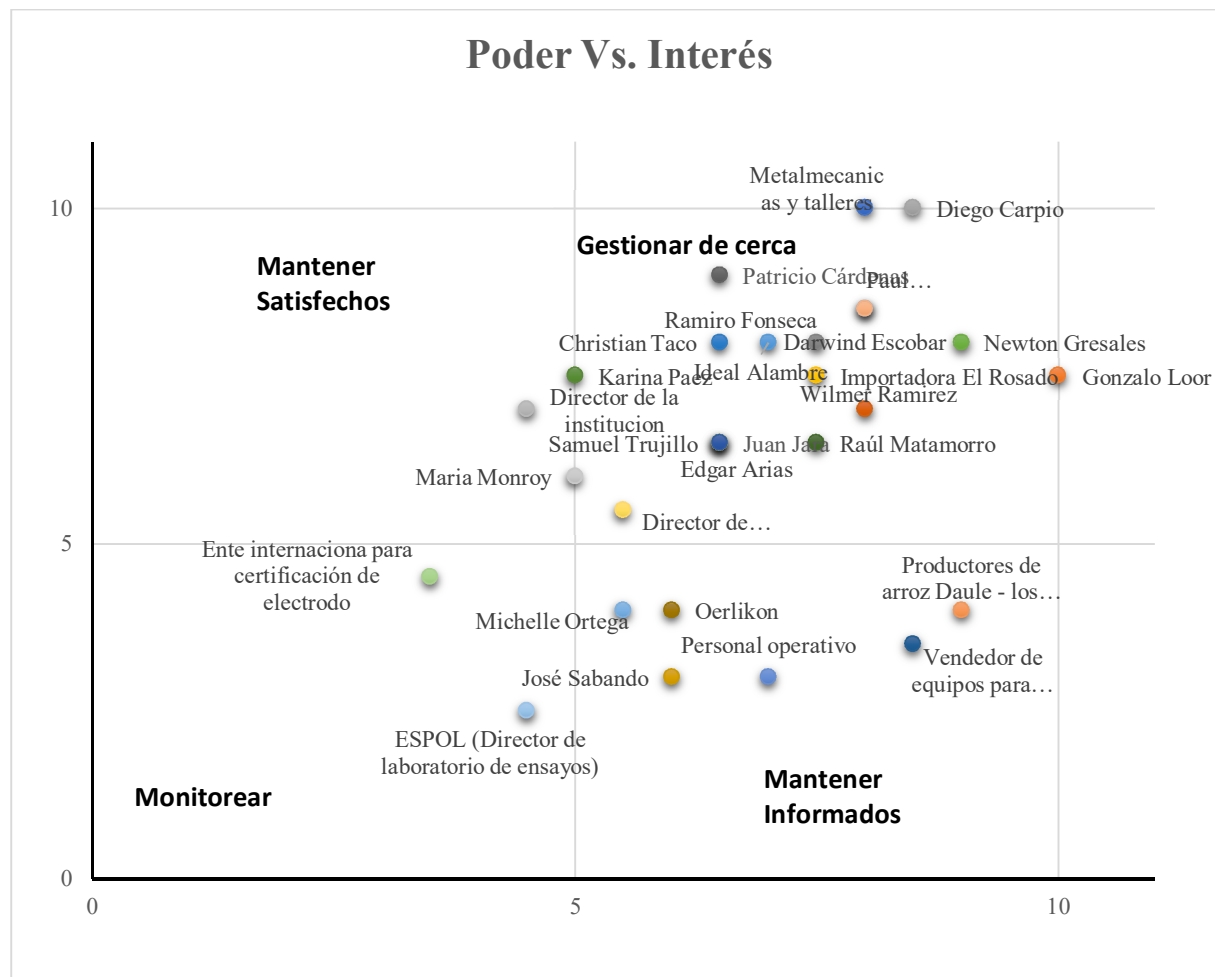


Figura 4. Matriz Poder vs Interés.

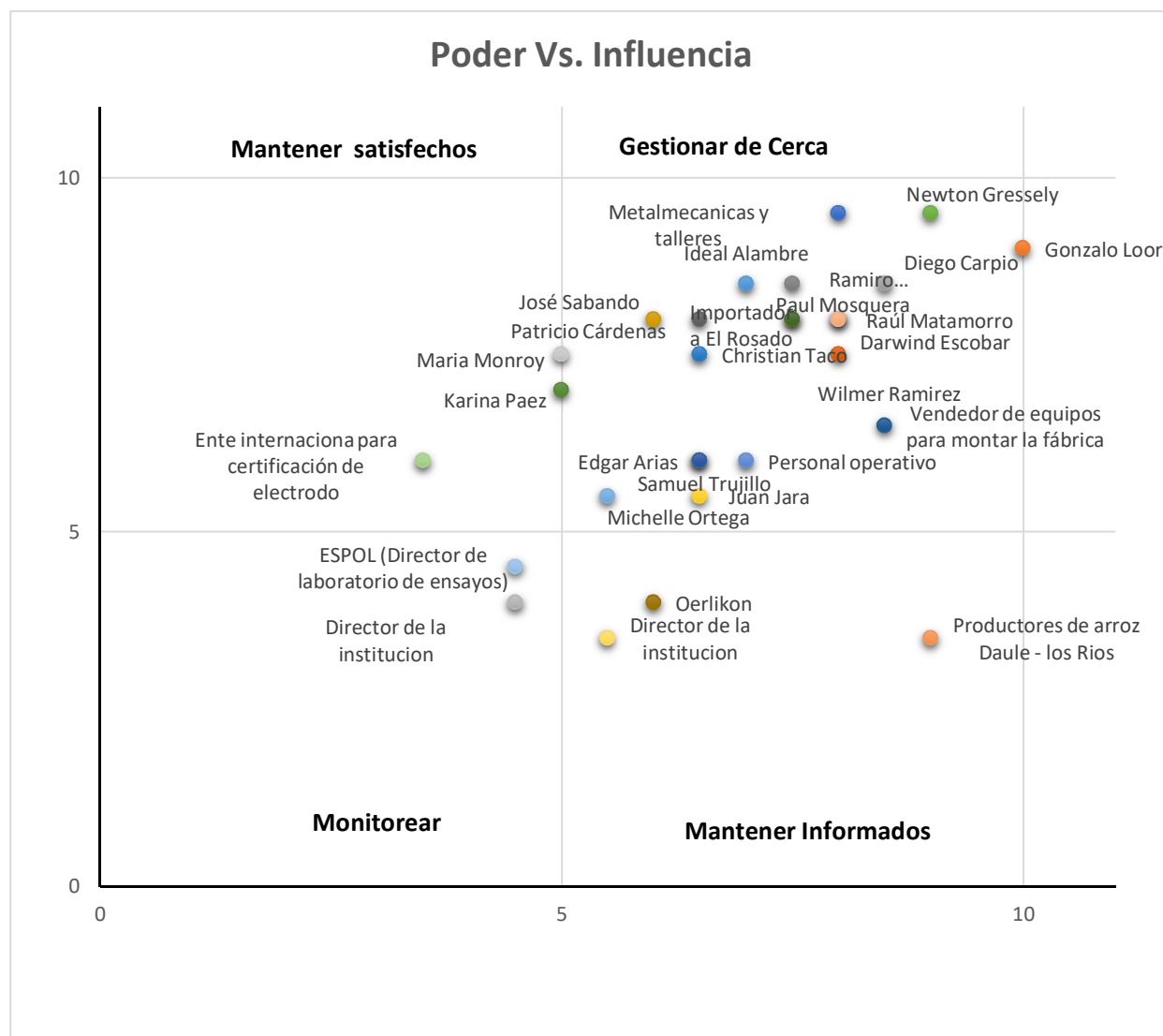


Figura 5. Matriz Poder vs Influencia

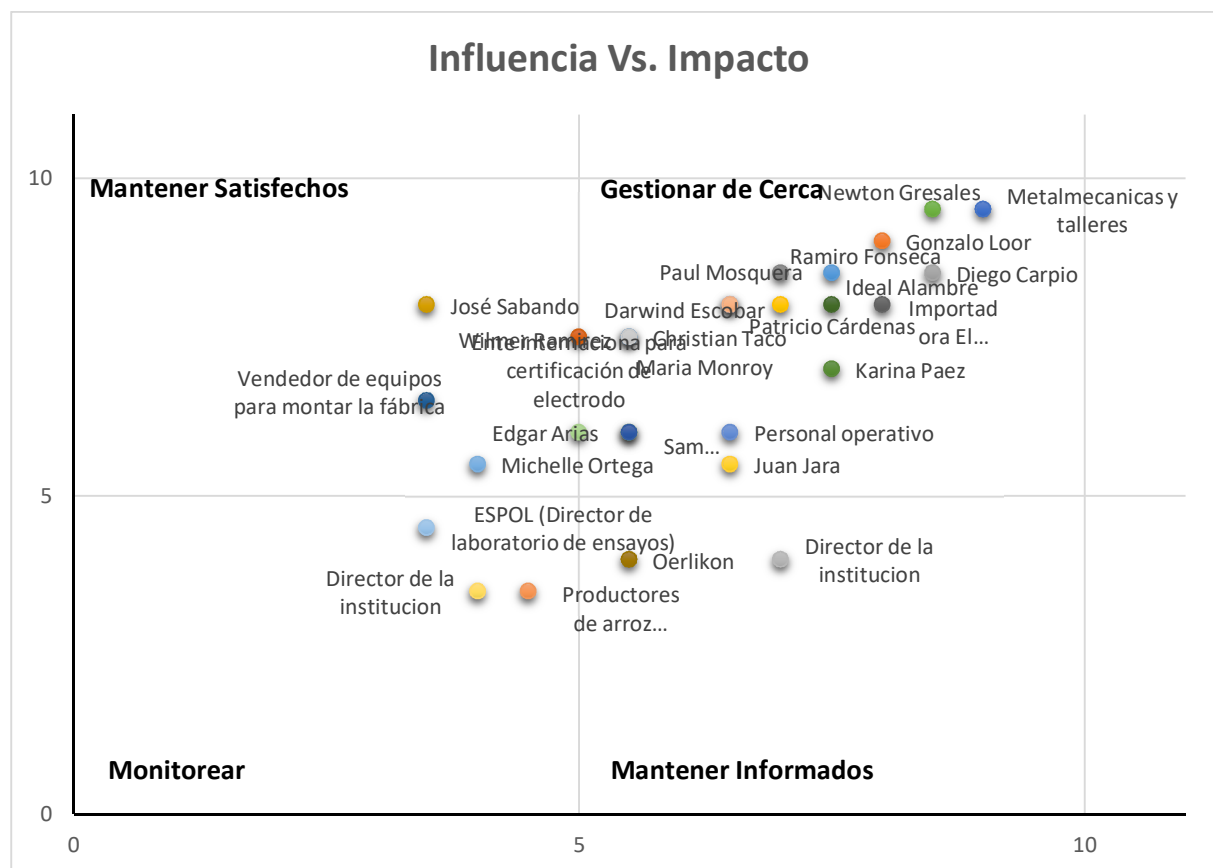
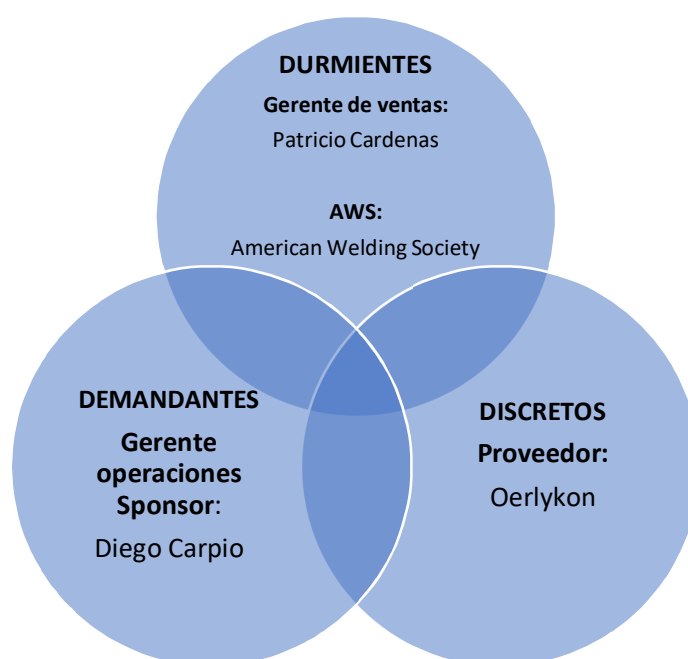


Figura 6. Matriz Influencia vs Impacto.

Matriz de Prominencia

*Figura 7. Matriz de Prominencia*

4.2.3. Plan de gestión de Interesados.

INTERESADOS (Personas o grupos de interés)	INTERÉS EN EL PROYECTO	EVALUACIÓN DEL IMPACTO	ESTRATEGIA POTENCIAL PARA GANAR SOPORTE REDUCIR OBSTACULOS	OBSERVACIONES Y COMENTARIOS
Diego Carpio	Generar proyectos que aporten a la estrategia de la compañía para incrementar el mercado de gases y soldadura	Muy alto	Presentación del balance de inversión del proyecto y reflejar una proyección de beneficios económicos a corto plazo.	Este proyecto debe ser presentado como iniciativa de ahorro para su financiamiento
Newton Gresales	Desarrollo de productos innovadores para el portafolio de ventas	Muy alto	Desarrollar el proyecto en conjunto, presentando un informe semanal de los avances según implementación	
Patricio Cárdenas	Cumplir con la estrategia empresarial en recuperación del mercado de soldadura	Alto	Capacitar al personal de ventas en las nuevas características del producto y su lanzamiento al segmento de mercado artesanal	Actualmente el mercado artesanal se ha perdido por ingreso al País de electrodo Chino
Raúl Matamoros	Obtener beneficios de formulación patentada con la sustitución de la celulosa obtenida del	Alto	Incluirlo en el desarrollo del producto durante la etapa de pruebas iniciales y reuniones de seguimiento de proyecto.	

	tamo de arroz			
Juan Jara	Cumplir con leyes regulatorias de los entes de control y calidad	Mediano	Consultar sobre las leyes y normas vigentes en el Pais para cumplimiento de incursión de producto ecológico.	
Michelle Ortega	Utilización de la capacidad de almacenaje por incremento de producción	Bajo	Incluir reuniones mensuales para mostrar avance del proyecto, y revisión de los espacios requeridos en almacenaje de bodega.	
Edgar Arias	Incremento de la producción por lanzamiento de producto al mercado.	Bajo	Revisión de los tiempos en la producción y acabados de la calidad en pruebas iniciales y comisionamiento del proceso.	
Wilmer Ramírez	Incremento de la producción por lanzamiento de producto al mercado.	Bajo	Revisión de los tiempos en la producción y acabados de la calidad en pruebas iniciales y comisionamiento del proceso.	
Ramiro Fonseca	Recuperación de cartera de clientes por incursión de producto al mercado	Mediano	Revisión trimestral del Forescat de ventas, para la producción de celulosa en base a la necesidad del mercado.	Este punto es la revisión del forescat de ventas proyectado trimestralmente y que sirve de input para planificar la producción de electrodo.

Christian Taco	Presupuesto necesario para operatividad de planta de producción	Mediano	Entrega mensual del presupuesto utilizado en la construcción de la planta, ahorros significativos en el periodo de recuperación calculado.	
Karina Páez	Reducción de los costos de producción y replica de proyecto en países con producción de electrodo	Alto	Análisis financiero de los costos de producción representativos mensualmente	
Paúl Mosquera	Recuperación de cartera de clientes por incursión de producto al mercado	Mediano	Revisión trimestral del Forescat de ventas, para la producción de celulosa en base a la necesidad del mercado.	Este punto es la revisión del forescat de ventas proyectado trimestralmente y que sirve de input para planificar la producción de electrodo.
Darwin Escobar	Recuperación de cartera de clientes por incursión de producto al mercado	Mediano	Revisión trimestral del Forescat de ventas, para la producción de celulosa en base a la necesidad del mercado.	
María Monroy	Ahorros en adquisiciones con contratistas	Bajo	Revisión semanal de Ordenes de Trabajo en ejecución	

4.3. Gestión de Alcance

4.3.1. Plan de gestión de alcance

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de línea de producción de fibra de celulosa a partir de tamo de arroz, como sustituto de celulosa importada para elaboración de electrodo de arco eléctrico producido en Planta de Electrodo Guayaquil	EC-PRO-PLANTA ELECTRODO GYE
INTRODUCCION	
El Plan de Gestión del Alcance abarca la referencia para el alcance del proyecto. Dentro del plan se documenta el enfoque de gestión del alcance como su, definición del alcance, índices de verificación, su respectivo control de cambio y la EDT. Toda comunicación del proyecto relacionada con el alcance del proyecto debe adjuntarse al Plan de Gestión del Alcance para su respectivo análisis del comité.	
PROCESO DE DEFINICIÓN DE ALCANCE	
El proceso para definición del alcance tiene sus cimientos en la recolección de requisitos mismos que se lograron a través de entrevistas personales y grupales a dueños de procesos, primera línea de gerencia operativa, área comercial y su fuerza de venta. Se realizan revisiones de características técnicas de la celulosa a través de su ficha técnica del proveedor JRS (J. Rettenmaier & Söhn) principalmente en parámetros de mesh, pureza y humedad. Con esta información se planta las bases para elaboración de documentación de requisitos del proyecto y la matriz de trazabilidad de requisitos relacionada con los objetivos descritos en el CMI y Acta de Constitución. Los principales entregables del proyecto se elaboran preliminarmente con el Sponsor del Proyecto quien representa al cliente y básicamente se respaldan en los requisitos obtenidos con el equipo de trabajo que aporta desde la parte técnica considerados grupos de expertos. Estos aportes permiten seleccionar el método apropiado para cumplir los mínimos parámetros retroalimentando el proceso de producción definido de Johar para elaboración de celulosa a partir del tamo del arroz.	
PROCESO PARA ELABORACIÓN DE EDT	
Para gestionar el proyecto eficazmente se lo categorizo como mediano, por ende, los paquetes de trabajos se desglosarán en horas de trabajo que no superen el rango de 8 – 80 horas para cada entregable definido en la EDT, permitiendo al Gerente de Proyecto administrar de una mejor manera el alcance del proyecto y dejando al equipo de Proyecto avanzar en las actividades para cada entregable. Para la creación de la EDT se utilizará el Software WBS Chart Pro versión 7 que permitirá realizar la edición y modificación del mismo. Las entradas requeridas para elaboración de la EDT son Acta de Constitución, Caso de Negocio, Documentación de Requisitos y Matriz de Trazabilidad, todas relacionados al proyecto.	
PROCESO PARA ELABORACIÓN DEL DICCIONARIO EDT	
Realizar una descripción detallada del trabajo necesario para la finalizar el proyecto utilizando un diccionario que evite corrupción o cambios al alcance definido, así como las plantillas definidas en los procesos de la organización.	

El diccionario describirá y contendrá la información de cada paquete de trabajo contenido en la EDT aprobada con los siguientes puntos:

- Identificación correspondiente al paquete.
- Hitos del cronograma.
- Fechas de entrega del paquete de trabajo.
- Actividades o trabajo necesario para producir el entregable.
- Recursos asignados tanto materiales como personas para el entregable.
- Costo total asociado al paquete de trabajo.
- Requerimiento de calidad y métricas
- Criterios de aceptación.
- Información técnica.
- Información del contrato.

El equipo del proyecto utilizará el Diccionario de la EDT como una declaración de trabajo según los elementos de la EDT aprobada.

PROCESO PARA VERIFICACIÓN DE ALCANCE

La línea base del alcance se verificará por el Gerente del Proyecto, Sponsor y el Equipo del Proyecto que corresponde a la declaratoria del alcance, EDT y el diccionario EDT y debe corresponder a los requisitos definidos para la aceptación de los entregables o paquetes de trabajo del proyecto que se vayan liberando a medida que se desarrolla el Proyecto.

La revisión mantendrá reuniones mensuales o cuando la necesidad lo determine, la aceptación de los entregables se realizará a través de un acta de entrega y recepción del trabajo y las firmas correspondiente al Sponsor, Gerente de proyecto y cliente dando este ultimo la aceptación final. Asegurando el trabajo del proyecto se mantenga dentro del alcance y a lo largo de vida del proyecto.

PROCESO PARA CONTROL DE ALCANCE

El control del alcance del proyecto será una responsabilidad directa del Gerente del proyecto y su equipo de proyecto en consenso para cual es importante mantener los cambios actualizados.

Los cambios realizados al alcance deben darse por solicitud de acciones correctivas aprobadas por el Comité de Control de Cambios con lo cual es imperativo la actualización de la línea base del alcance.

Las solicitudes de cambio deben enviarse al Gerente del proyecto quién tendrá la potestad de considerarlo una acción correctiva de rápida acción o envió a revisión del Comité de Control de Cambios por la complejidad o impacto que esta pueda representar al proyecto o simplemente el rechazo de la solicitud por considerarla fuera del alcance.

Si la solicitud de cambio es aprobada por el Gerente de Proyecto y el Patrocinador, este someterá formalmente como solicitud de cambio al Comité de Control de Cambios.

Si se aprueba el cambio de alcance, el Patrocinador aceptará formalmente el cambio firmando el documento de control de cambio del proyecto.

4.3.2. Matriz de trazabilidad de requisitos.

INFORMACIÓN SOBRE REQUISITOS					RELACIONES DE TRAZABILIDAD			
ID	Requerimiento	Prioridad	Categoría	Fuente	Relación con Objetivo	Manifestado en EDT como entregable	Verificación	Validación
EC-R-001	Reemplazo de importación por producción nacional con similar característica 99.5% del contenido de celulosa	Muy alto	Requisito funcional	Documento de requisitos	Construcción de la planta de procesamiento de celulosa refinada con capacidad de 200 toneladas al año.	3.1 Planta de producción de Celulosa	Celulosa obtenida del tamo de arroz con porcentajes $\geq 99.5\%$ en celulosa	Equipo de proyecto Departamento de Calidad Jefe de Planta
EC-R-002	Fabricar un electrodo compuesto del 100% de celulosa obtenida del tamo de arroz.	Alto	Requisito funcional	Documento de requisitos	La celulosa obtenida debe ser capaz de conformar un electrodo que suelde con una resistencia de 72000 lb/pulg ² y	5.1 Certificado de Electrodo ECOARC bajo Norma AWS A5.1	Homologación de formulaciones por reemplazo de celulosa con análisis mecánicos y químicos.	Equipo de proyecto Departamento de Calidad Jefe de Planta

					límite elástico 63000 lb/pulg ²			
EC-R-003	Certificar celulosa con características similares a la Arbocel-55 en densidad 150 – 190 g/l y tamaño de partícula 30 µm en 60.7% del contenido total	Muy alto	Requisito funcional	Acta de constitución	Construcción de la planta de procesamiento de celulosa refinada con capacidad de 200 toneladas al año	5.1 Certificado de Electrodo ECOARC bajo Norma AWS A5.1	Rangos moderados densidad ≤190 g/l. Particulado de material entre 25 & 50 µm.	Departamento de Calidad Jefe de Planta
EC-R-004	Mantener la penetración del material de aporte en material base con volatilidad contralada de celulosa GV% 99.6	Medio	Requisito funcional	Documento de requisitos	La celulosa obtenida debe ser capaz de conformar un electrodo que suelde con una resistencia de 72000 lb/pulg ² y límite elástico 63000 lb/pulg ²	5.1.1 Informe de ensayos destructivos y no destructivos 5.1.2 Análisis químico del electrodo ECOARC	Porcentaje de carbono en materia prima 40 - 45% rango moderado.	Departamento de Calidad Jefe de Planta
					La celulosa obtenida			

EC-R-005	Conservar la presentación del electrodo en atributos de coloración blanco y apariencia tipo A	Alto	Requisito funcional	Documento de requisitos	debe ser capaz de conformar un electrodo que suelde con una resistencia de 72000 lb/pulg ² y límite elástico 63000 lb/pulg ²	5.1 Certificado de Electrodo ECOARC bajo Norma AWS A5.1	Cumplir los parámetros de pigmentación: Blanco total Apariencia tipo A	Departamento de Calidad Jefe de Planta Jefe de bodega
EC-R-006	Mantener o reducir la cantidad de humo producido durante el proceso de pruebas de soldadura en iguales o mejor condición.	Medio	Requisito funcional	Documento de requisitos	La celulosa obtenida debe ser capaz de conformar un electrodo que suelde con una resistencia de 72000 lb/pulg ² y límite elástico 63000 lb/pulg ²	5.1.1 Informe de ensayos destructivos y no destructivos	Criterio subjetivo a experiencia de soldador durante las pruebas soldabilidad	Departamento de Calidad Soldadura
	Cumplir con los estándares de medio ambiente que rigen por el MAE, para emisión de gases tóxicos como				Reducir la huella de carbono de	3.1 Planta de producción de Celulosa	Cumplir las auditorías ambientales según parámetros	

EC-R-007	Monóxido de carbono 30000 µg -1h Dióxido de nitrógeno 200 µg -1h Producidas durante el proceso de soldadura con el metal base.	Alto	Requisito funcional	Documento de requisitos Acta de constitución	Linde en 1000 toneladas métricas de CO ₂ hasta 2020	3.1.1 Términos de Referencia 3.1.2 Licitaciones	descritos a continuación: CO ≤ 30000 µg-1h NO ₂ ≤ 200 µg- 1h	Departamento de Calidad Gerencia SHEQ
EC-R-008	Reducción de los desperdicios del 25% al 15% por producción más limpia derivada de componentes orgánicos en celulosa	Medio	Requisito no funcional	Documento de requisitos	Realizar el diseño e ingeniería de procesos con costos de implementa ción de una planta de extracción de celulosa a partir de tamo de arroz	2.1 Diseño de Ingenierías 2.1.1 Términos de Referencia	Aumento en productividad del 10% por reducción desperdicios	Jefe de planta Supervisores de planta
EC-R-009	Mantener el periodo de conservación de producto por 12 meses	Medio	Requisito no funcional	Documento de requisitos	La celulosa obtenida debe ser capaz de conformar un electrodo que suelde con una resistencia de 72000 lb/pulg ² y	5.1 Certificado de Electrodo ECOARC bajo Norma AWS A5.1	Devoluciones en lotes de producción electrodo EcoArc de bodega de producto terminado	Departamento de Calidad Jefe de Planta Jefe de bodega

	sin degradarse por luz natural o artificial.				límite elástico 63000 lb/pulg ²		hacia planta ≤ 2% anual	
EC-R-010	Reducir el costo de producción del electrodo con sustitución de celulosa en 20%	Alto	Requisito no funcional	Acta de constitución Documentos de requisitos	Construcción de la planta de procesamiento de celulosa refinada con capacidad de 200 toneladas al año	3.1.4 Informes y comisionamiento	Reducción de costos fijos en materia prima y aumento de productividad	Jefe de planta Supervisores de Planta Gerente de operaciones Analista de Finanzas
EC-R-011	Diferenciar el producto desde la perspectiva ecológica en su presentación verde	Alto	Requisito no funcional	Acta de constitución Documentos de requisitos	Reducir la huella de carbono de Linde en 1000 toneladas métricas de CO ₂ hasta 2020	5.1 Certificado de Electrodo ECOARC bajo Norma AWS A5.1	Nuevo diseño aprobada por departamento de Marketing y Ventas	Departamento de Marketing Fuerza de ventas
EC-R-012	El proyecto debe ser rentable y viable en el horizonte de tiempo, además de mantenerse dentro del presupuesto asignado.	Muy alto	Requisito no funcional	Acta de constitución Documentos de requisitos	Controlar y gestionar el presupuesto para el proyecto con un monto por \$250000	3.1.2 Licitaciones 3.1.3 Contratos con Contratistas	Control de gastos dentro de los límites del +- 8%	Gerencia del proyecto Sponsor Gerencia de Finanzas

EC-R-013	Cumplimiento de requisitos en composición química y resistencia mecánica para certificación AWS 5.1	Muy alta	Requisito de calidad	Documentos de requisitos	La celulosa obtenida debe ser capaz de conformar un electrodo que suelde con una resistencia de 72000 lb/pulg ² y límite elástico 63000 lb/pulg ²	5.1 Certificado de Electrodo ECOARC bajo Norma AWS A5.1 5.1.1 Informe de ensayos destructivos y no destructivos 5.1.2 Análisis químico del electrodo ECOARC	Obtener la certificación en AWS A5.1 modificada la formulación con celulosa de tamo	Departamento de Calidad Jefe de Planta America Welding Society
EC-R-014	Mantener o incrementar la satisfacción del cliente 83% según indicadores 2015	Alta	Requisito de calidad	Documentos de requisitos Acta de constitución	Realizar el diseño e ingeniería de procesos con costos de implementación de una planta de extracción de celulosa a partir de tamo de arroz.	5.1 Certificado de Electrodo ECOARC bajo Norma AWS A5.1	Incrementar o mantener indicador KPI's 83 – 85% referente al 2015	Departamento de servicio al cliente. Departamento de calidad
					La celulosa obtenida debe ser			

EC-R-015	Conservar el 44% carbono para mantener el GV% min 99.6% (porcentaje de volatilidad)	Media	Requisito de calidad	Documentos de requisitos	capaz de conformar un electrodo que suelde con una resistencia de 72000 lb/pulg ² y límite elástico 63000 lb/pulg ²	5.1.2 Análisis químico del electrodo ECOARC	Porcentaje de volatilidad en electrodo 99.5 – 99.8% rango moderado.	Departamento de Calidad Jefe de Planta America Welding Society
EC-R-016	Materia prima debe conservarse con una humedad del 7% max.	Alta	Requisito de calidad	Documentos de requisitos	Construcción de la planta de procesamiento de celulosa refinada con capacidad de 200 toneladas al año	4.1 Selección y capacitación de personal operativo de planta. 4.1.1 Documentos con descripción de cargos	Secado final en horno eléctrico a 850c° mantiene para la celulosa perdidas de secado ≤6%	Departamento de Calidad Supervisores de producción
EC-R-017	La celulosa debe tener un Mesh a 120 lo que equivale a 35µm	Muy alto	Requisito de calidad	Documentos de requisitos	Construcción de la planta de procesamiento de celulosa refinada con capacidad de 200	3.1 Planta de producción de Celulosa 3.1.1 Términos de Referencia 4.1.3 Evaluación de competencias certificadas.	Producción de celulosa con tamaño de arroz debe mantener los porcentajes en 65% de su producción: >32 µm 60.7%	Departamento de Calidad Supervisores de producción Jefe de planta

					toneladas al año		>100 µm 9.4% >200 µm <0.01%	
EC-R-018	Empaque para celulosa en 25 Kg. Permitiendo el apilamiento en 10 filas	Medio	Requisito de calidad	Documentos de requisitos	Construcción de la planta de procesamiento de celulosa refinada con capacidad de 200 toneladas al año	4.1 Selección y capacitación de personal operativo de planta 4.1.1 Documentos con descripción de cargos	Adecuar el volumen en sacas de polipropileno de alto impacto.	Departamento de Calidad Supervisores de producción Jefe de planta operadores

4.3.3. Documentación de requisitos.

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de línea de producción de fibra de celulosa a partir de tamo de arroz, como sustituto de celulosa importada para elaboración de electrodo de arco eléctrico producido en Planta de Electrodo Guayaquil	EC-PRO-PLANTA ELECTRODO GYE
NECESIDAD DEL NEGOCIO U OPORTUNIDAD A APROVECHAR	
Añadir 870 toneladas de electrodo extra a su capacidad de producción anual hasta el año 2020, a un costo de producción 20% menor al electrodo SuperArc, que compite con los electrodos importados dentro de su misma categoría de procesos.	
OBJETIVOS DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO	
Negocio: -Aumentar las ventas brutas anuales en 6% en promedio hasta el 2022. -Diversificar ingresos. Aumentar 10% ventas promedio anual por nuevos productos hasta el 2022. -Reducción del costo de la materia prima celulosa en un 20% -Aumentar (recuperar) cuota de mercado del segmento “Negocios de cerrajería, ferreterías y mecánicos” en 20%. -Proporcionar un electrodo de bajo costo para trabajos de baja complejidad industrial -Incrementar el número de clientes VIP al año en dos unidades para segmentos artesanales. -Tener personal capacitado dentro de su área -Asegurar la satisfacción de los empleados Proyecto: Alcance -Realizar el diseño e ingeniería de procesos con costos de implementación de una planta de extracción de celulosa a partir de tamo de arroz. -Construcción de la planta de procesamiento de celulosa refinada con capacidad de 200 toneladas al año. Tiempo -Cumplir con las fechas de inicio y fin del proyecto indicadas en el acta de constitución del proyecto Costo -Controlar y gestionar el presupuesto para el proyecto con un monto por \$250000 Calidad - La celulosa obtenida debe ser capaz de conformar un electrodo que suelde con una resistencia de 72000 lb/pulg² y límite elástico 63000 lb/pulg² -Reducir la huella de carbono de Linde en 1000 toneladas métricas de CO₂ hasta 2020 -Personal capacitado	

REQUISITOS FUNCIONALES			
INTERESADOS	PRIORIDAD OTORGADA POR EL STAKEHOLDER	REQUERIMIENTOS	
		CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Diego Carpio	Muy alto	EC-R-001	Reducción de la importación de celulosa por reemplazo de producción nacional
Diego Carpio	Alto	EC-R-002	Fabricar un electrodo compuesto del 100% de celulosa obtenida del tamo de arroz.
Newton Gressely	Muy alto	EC-R-003	Certificar celulosa con características similares a la Arbocel-55 en contenido de humedad y tamaño de partícula.
Raúl Matamoros	Medio	EC-R-004	Mantener la penetración del material de aporte en material base con volatilidad contralada de celulosa
Patricio Cárdenas	Alto	EC-R-005	Conservar la presentación del electrodo en atributos de coloración, superficie y brillo
Wilmer Ramírez	Medio	EC-R-006	Mantener o reducir la cantidad de humo producido durante el proceso de pruebas de soldadura.

REQUISITOS NO FUNCIONALES			
INTERESADOS	PRIORIDAD OTORGADA POR EL STAKEHOLDER	REQUERIMIENTOS	
		CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Juan Jara	Alto	EC-R-007	Cumplir con los estándares de medio ambiente que rigen por el MAE, para emisión de gases tóxicos
Edgar Arias	Medio	EC-R-008	Reducción de los desperdicios por producción más limpia por componente orgánicos en celulosa
Michelle Ortega	Medio	EC-R-009	Mantener el periodo de conservación de producto por dos años sin degradarse por luz natural o artificial
Diego Carpio	Alto	EC-R-010	Reducir el costo de producción del electrodo con sustitución en 20%
Ramiro Fonseca	Alto	EC-R-011	Diferenciar el producto desde la perspectiva ecológica en su presentación verde
Diego Carpio	Muy alto	EC-R-012	El proyecto debe ser rentable y viable en el horizonte de tiempo, además de mantenerse dentro del presupuesto asignado.

REQUISITOS DE CALIDAD			
INTERESADOS	PRIORIDAD OTORGADA POR EL STAKEHOLDER	REQUERIMIENTOS	
		CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Newton Gressely	Muy alta	EC-R-013	Cumplimiento de requisitos en composición química y resistencia mecánica para certificación AWS 5.1
Diego Carpio	Alta	EC-R-014	Mantener ó incrementar la satisfacción del cliente 83% según indicadores 2015
Edgar Arias	Media	EC-R-015	Conservar el 44% carbono para mantener el GV% min 99.6% (porcentaje de volatilidad)
Newton Gressely	Alta	EC-R-016	Materia prima debe conservarse con una humedad del 7% máx.
Edgar Arias	Muy alto	EC-R-017	La celulosa debe tener un Mesh a 120 lo que equivale a 35µm
Newton Gressely	Medio	EC-R-018	Empaque para celulosa en 25 Kg. Permitiendo el apilamiento en 10 filas

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	
CONCEPTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1. TÉCNICOS	Cumplimiento de Normas INEN y AWS (American Welding Society) para electrodos por arco eléctricos.
2. DE CALIDAD	Se debe cumplir la satisfacción al cliente al nivel 90% en calidad.
3. ADMINISTRATIVOS	Los entregables del proyecto son aceptados por la Gerencia Técnica de Linde y Jefe de proceso en planta.
4. COMERCIALES	Se debe obtener un electrodo a menor coste que permita recuperar el 20% mercado en los próximos 10 años.
5. SOCIALES	Mantener el consumo mensual en Ton del tamo de arroz.
6. OTROS	Cumplir con la normativa local permitida en composición.

REGLAS DEL NEGOCIO
Aprobación del caso de negocio por parte del área financiera regional de Linde, obteniendo el CAPEX de inversión para inicio del proyecto. Mantener una comunicación abierta con el equipo de Proyecto asignado y áreas de apoyo de la organización. La gestión del proyecto se manejará bajo los lineamientos del área de Performer Transformation y equipo de Project Execution de Linde. La gestión del cambio se manejará utilizando el procedimiento de Gestión del Cambio EMOC para proyectos en plantas de producción, con intervención de grupos expertos. Cumplimiento de las reglas de ORO de la seguridad y calificación de proveedores por lineamiento IMS-32 para ser aprobados.

Auditorías de seguimiento al proyecto, en base a los avances en obra, revisión de entregables e informes de rendimientos. Informe a Gerencia de proyecto utilizando las plantillas del área de CES.
IMPACTOS EN OTRAS ÁREAS ORGANIZACIONALES
Compartir recursos en Part-time de áreas de soportes como Adquisiciones, Área técnica de CES, Recursos Humanos y operaciones.
IMPACTOS EN OTRAS ENTIDADES
Como resultado del Proyecto se espera que entidades como el MAE impulsen el uso del electrodo ecológico, fabricado a base de tamo de arroz.
REQUISITOS DE SOPORTE Y ENTRENAMIENTO
El proyecto requiere los servicios de un Ingeniero Civil para estudio de cargas dinámicas y estáticas en área asignada para la planta de procesamiento de celulosa. El equipo de proyecto deberá ser entrenado en políticas SHEQ, lineamientos de Proyectos basado en metodología PMBOK y además en manejos de bases para las áreas de adquisiciones y manejo de plantillas del área de Proyectos Linde.
SUPUESTOS RELATIVOS A REQUISITOS
Se cuenta con la suficiente materia prima nacional para fabricación de tamo de arroz durante los 12 meses sin necesidad de almacenaje en ciclos de alta producción. Las características de los equipos actualmente utilizados para análisis de la celulosa Arbocel 55 servirán para análisis de celulosa obtenida del tamo de arroz, previa liberación al proceso de producción.
RESTRICCIONES RELATIVAS A REQUISITOS
Los análisis de celulosas deberán ser certificados por un laboratorio acreditado por la OAE (Organismo de acreditación ecuatoriana) lo cual certifica los patrones para la medición de componentes.

4.3.4. Línea base de Alcance

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de línea de producción de fibra de celulosa a partir de tamo de arroz, como sustituto de celulosa importada para elaboración de electrodo de arco eléctrico producido en Planta de Electrodo Guayaquil		EC-PRO-PLANTA ELECTRODO GYE
DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO		
REQUISITOS		CARACTERÍSTICAS
Diseño, construcción y equipos periféricos de planta procesadora de tamo de arroz para obtención de celulosa de fibra corta refinada.		Capacidad instalada para producción de 200 toneladas anuales, cumpliendo los estándares de seguridad SHEQ para nuevos procesos.

Elaboración celulosa obtenida del tamo de arroz con características físicas similares a hoja técnica Arbocel Grade WE55	La celulosa debe obtenerse con los siguientes parámetros; promedio longitud de fibra 120 μ m, densidad al granel 150g/l -190g/l
Lograr que la celulosa obtenida del tamo obtenga el porcentaje de carbono para el grado de volatilidad requerido.	Celulosa producida del tamo de arroz con porcentajes de carbono del 46% para obtener en Galvanómetro una volatilidad del GV% 99.2%
Conservar las propiedades mecánicas del electrodo con la sustitución total de celulosa obtenida del tamo en la formulación.	Las propiedades mecánicas del electrodo para certificación AWS A5.1 son: Límites de elasticidad 63000 psi Resistencia a la tensión 72000 psi

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO	
CONCEPTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1. TÉCNICOS	Cumplimiento de Normas INEN 1390 y AWS A5.1 (American Welding Society) para electrodos por arco eléctricos.
2. DE CALIDAD	Se debe cumplir la satisfacción al cliente al nivel 90% en calidad del acabado superficial y resistencias mecánicas.
3. ADMINISTRATIVOS	Los entregables del proyecto son aceptados por la Gerencia Técnica de Linde y Jefe de proceso en planta.
4. COMERCIALES	Se debe obtener un electrodo a menor coste que permita recuperar el 20% mercado en los próximos 10 años.
5. SOCIALES	Generación de nuevas plazas de trabajo directas e indirectas.

ENTREGABLES DEL PROYECTO	
FASE DEL PROYECTO	PRODUCTOS ENTREGABLES
1.1 Dirección Gestión de Proyecto	
	1.1.1 Iniciación
	1.1.1.1 Caso de negocio
	1.1.1.2 Acta de Constitución del proyecto
	1.1.2 Planes de Proyectos
	1.1.3 Monitoreo & Control
	1.1.3.1 Reuniones de seguimiento
	1.1.3.2 Informes de desempeño del Proyecto
2.1 Diseño de Ingenierías	
	2.1.1 Términos de Referencia
	2.1.2 Licitación
	2.1.3 Contrato con Consultora
3.1 Planta de producción de Celulosa	
	3.1.1 Términos de Referencia
	3.1.2 Licitaciones

	3.1.3 Contratos con Contratistas
	3.1.4 Informes y comisionamiento
4.1 Selección y capacitación de personal operativo de planta.	
	4.1.1 Documentos con descripción de cargos
	4.1.2 Presupuesto y cronograma de capacitación
	4.1.3 Evaluación de competencias certificadas.
5.1 Certificado de Electrodo ECOARC bajo Norma AWS A5.1	
	5.1.1 Informe de ensayos destructivos y no destructivos
	5.1.2 Análisis químico del electrodo ECOARC

EXCLUSIONES DEL PROYECTO

El área para el montaje de la planta de procesamiento de tamos de arroz se implantará sobre al galpón antiguo del proceso de trefilación de varilla para electrodos, con lo cual no será necesario realizar obra civil para cimientos de equipos además de los estudios de cargas estáticas y dinámicas.

La certificación de la planta con el Sistema Integrado ISO 9001 calidad -14000 Medio Ambiente -18000 OSHAS se excluye para el comisionamiento y entrega final del proyecto al cliente.

Los consumos eléctricos para el proceso de refinación de celulosa serán menores que los equipos que operaban en el proceso de trefilación, por ende, el estudio eléctrico para nuevas cargas se excluye como un entregable.

RESTRICCIONES DEL PROYECTO

INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Continuar con la producción de electrodo durante el proceso de ejecución del proyecto, evitando paralizaciones por temas inherentes a ingenierías eléctricas, mecánicas y civil.	Obtener la aprobación del permiso de construcción dentro del periodo de planificación del proyecto sin afectar la ruta crítica cumpliendo con fecha de entrega.
El presupuesto asignado para el proyecto debe mantenerse en desviaciones del $\pm 10\%$ respetando la política financiera para CAPEX.	Los pagos a proveedores locales y contratistas se realizan con planillas de avances y entregables firmados por el gerente del proyecto y fiscalización.
Las políticas SHEQ de la organización son aplicables por toda la duración del proyecto es necesario capacitar al personal que ingrese a las instalaciones de Linde en PTS, AST, PTA & PTL.	Solicitud de pólizas para contratista seleccionados en responsabilidad civil, buen uso del anticipo y fiel cumplimiento del contrato.
Los contratos deben tener la revisión y aprobación del área legal, gerencia general y gerencia de compras antes de iniciar las labores de ingenierías.	Las facturas aprobadas por planillas de avance se deben presentar adjuntando las pólizas actualizadas, informe fotográfico del oferente y

	firma de aprobación de la gerencia de operaciones para su pago a 60 días calendarios.
Las solicitudes de cambios para el alcance del proyecto tienen aprobación del equipo regional de EMOC y se realizan utilizando la base en la plataforma Lotus Notes.	
El proyecto no incluye captación de clientes u otros temas relacionados a ventas y captación de cuota de mercado	
El proyecto no incluye aumentar la capacidad de producción de electrodos, ni por aumento de turnos de trabajo ni ampliación de planta de electrodos	

SUPUESTOS DEL PROYECTO	
INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Adquisiciones de equipos y selección de contratistas aprobados bajo el estándar de Linde IMS-32 se soportarán con el área de compra local y regional de ser necesario de este último.	Se entiende que los equipos adquiridos para el proceso de refinamiento de celulosa tienen software de instalación libres de licencias y entregan los manuales de operación y mantenimiento.
Elaboración, revisión y aprobación de contratos direccionados al área legal para contratistas tomando las plantillas predefinidas en el repositorio.	Disposición de la normativa actualizada para estudios de impactos ambientales por parte de entidad de regulación y control encargada de la competencia.
Disponer de los planos arquitectónicos, estructurales, sanitarios y resistencia mecánica de la planta de electrodos en archivo AutoCAD versión 2004 mínimo, para el nuevo Layout.	Arranque y entrenamiento por técnicos experto de equipos adquiridos están considerados dentro del tiempo de garantía estipulados en los contratos.
Para la certificación de la celulosa extraído del tamo de arroz se delegará la competencia absorbida por el área de calidad.	Contar con laboratorios de análisis del producto certificados en el País incluido su personal de staff.
La bodega de almacenaje de materia prima de celulosa importada se adecuará para almacenaje de la nueva celulosa, no se planifica construir una nueva.	Permitir el uso de plantillas del PMI sin solicitar licencias, para planificación del proyecto en las respectivas áreas de conocimientos.
Contar con ingenieros para planificación del proyecto, con al menos certificación PMP en nómina de Linde disponibles en área geográfica.	

El departamento de ventas captará al menos 11% de cuota mediante publicidad, venta directa a clientes u otros medios	

ESTRUCTURA DESGLOCE DE TRABAJO EDT

1

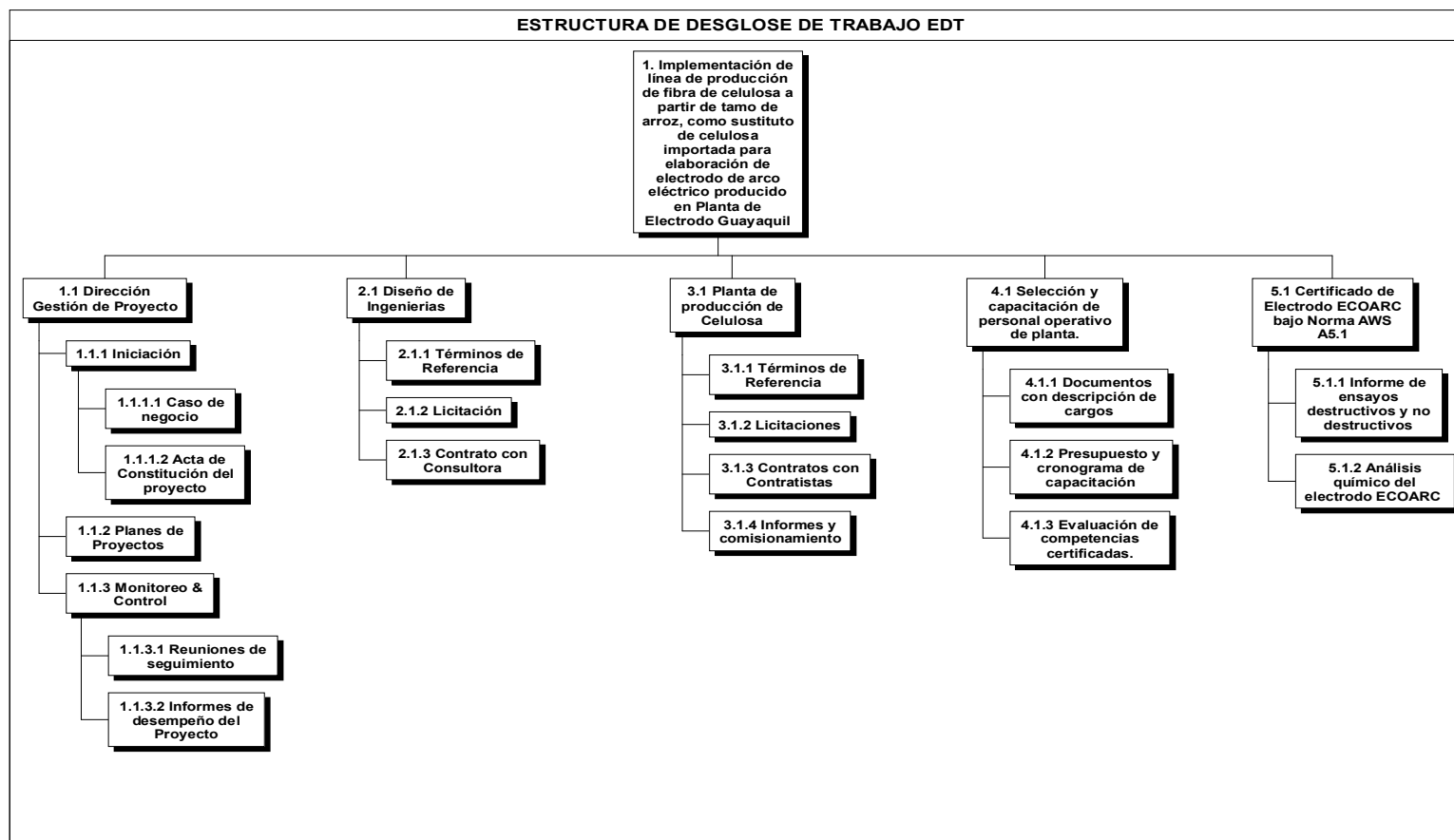


Figura 8 Estructura Desgloce de Trabajo EDT

DICCIONARIO DE LA EDT.

Nombre del Paquete de Trabajo: Caso de negocio				Código del Paquete según EDT: 1.1.1.1					
Descripción del Trabajo: Documento que justifica el porqué del proyecto en base a los objetivos estratégicos de la organización, contiene información sobre las brechas, necesidades, soluciones, alternativas de proyectos y priorización en función de su importancia e impacto a los objetivos del CMI que justifican la creación del proyecto. Su contenido se respalda con la elaboración de la cadena de valor, matriz de arquitectura, capacidades organizacionales existentes, FODA, identificación de brechas, presupuesto inicial alto nivel, beneficios esperados entro otros. Que agreguen valor al negocio.									
Hitos: 1.Caso de negocio revisado y aceptado.				Fechas de entrega: 25 enero 2017					
ID	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costos	Total	
1	Reunión apertura con equipo de proyecto y gerencia operaciones.	Auditorio Refrigerios Sponsor Gerente Equipo del proyecto.	2	\$25	\$50	8	\$5	\$40	\$262
			2	\$28					
			2	\$21					
			2	\$37					
				\$74					
2	Recopilación de datos de procesos de producción en planta electrodo.	Equipo del Proyecto	24	\$5	\$120				
3	Elaboración de la primera versión (Borrador del documento)	Equipo de Proyecto Computador Papelería	40	\$6	\$240	1	\$25	\$25	\$25
4	Reunión de seguimiento para revisión de documento y firma de actas.	Auditorio Refrigerios Sponsor Gerente Equipo del proyecto.	2	\$25	\$50	8	\$5	\$40	\$262
			2	\$28					
			2	\$21					
			2	\$37					
				\$74					
5	Impresión y entrega	Documento impreso	4	\$5	\$20	1	\$25	\$25	\$45

	documento final								
	Costo total del Paquete	-	-	-	-	-	-	-	\$594
Requerimientos de Calidad: Documento elaborado bajo Normas APA versión de la sexta edición, impresión a simple carilla, papel de impresión 90 gramos, formato A4 y plastificado con caratula organizacional.									
Criterios de aceptación: Información debe ser entregada al equipo de proyecto en versión digital PDF, y revisada por el Sponsor para aceptación del entregable con las firmas en el acta de entrega.									
Información técnica: Ninguna									
Información del Contrato: Documento inicial sin validez en contrato alguno.									

Nombre del Paquete de Trabajo: Acta de Constitución del Proyecto				Código del Paquete según EDT: 1.1.1.2					
Descripción del Trabajo: Documento que incluye información esencial para dar asentado el inicio del Proyecto y la define las funciones del director, contiene información de alto nivel como los objetivos definidos, principales interesados, los entregables por fases, los principales riesgos identificados, los supuestos y restricciones, la justificación del proyecto y su problemática identifica, el presupuesto inicial, los hitos más importantes y las fechas de inicio y fecha de entrega del proyecto.									
Hitos: 1. Acta de constitución firmada.				Fechas de entrega: 30 enero 2017					
ID	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costos	Total	
6	Reunión de revisión con Sponsor y gerente de proyecto	Auditorio	2	\$25	\$50	2	\$5	\$10	\$262
		Refrigerios	2	\$28					
		Sponsor	2	\$21					
		Gerente		\$56					
				\$42					
7	Realizar el Acta de Constitución	Equipo de Proyecto	4	\$15	\$60				\$60
8	Revisión, firma y entrega del acta de constitución por el Sponsor.	Sponsor	4			1	\$25	\$25	\$25

	Costo total del Paquete	-	-	-	-	-	-	-	\$347
Requerimientos de Calidad: Documento elaborado bajo Normas APA versión de la sexta edición, impresión a simple carilla, papel de impresión 90 gramos, formato A4									
Criterios de aceptación: Información debe ser entregada al equipo de proyecto en versión digital PDF.									
Información técnica: Ninguna									
Información del Contrato: Documento que forma parte del contrato como un anexo y constituye la base de redacción en capítulos de información técnica									

Nombre del Paquete de Trabajo: Planes de Proyectos			Código del Paquete según EDT: 1.1.2						
Descripción del Trabajo: Documento que integra la planificación y estrategia del proyecto en un todo cohesivo, con base a la metodología del PMBOK sus 10 áreas de conocimiento y sus respectivos planes relativos a la gestión del: -Alcance -Cronograma -Costo -Calidad -Recursos Humanos -Comunicaciones -Riesgos -Adquisiciones -Interesados Estos documentos tienen contenidos de políticas, procedimientos, plantillas, control de cambios, buenas practicas, métricas, responsables para aprobaciones entre otros que los interesados deben conocer para obtener los resultados deseados en el proyecto.									
Hitos: 1.Plan de Proyecto				Fechas de entrega: 10 febrero 2017					
I D	Actividades	Recurso s	Labor			Material			Costo total
			Hora s	Tarif a	Total	Unidade s	Costo s	Tota l	
9	Elaboración del Plan de Gestión del alcance, Declaración del alcance, EDT y	Equipo del proyecto.	12	\$74	\$888				\$888

	Diccionario de EDT								
10	Elaboración del Plan de Gestión de Tiempo, Diagrama de flujo y Cronograma en MS Project 2010.	Equipo del Proyecto	12	\$111	\$133 2				\$1,33 2
11	Elaboración del Plan de Gestión de Costo, Presupuesto del Proyecto.	Equipo del Proyecto	12	\$74	\$888				\$888
12	Elaboración del Plan de Gestión de Calidad, Métricas de Calidad	Equipo del Proyecto	8	\$74	\$592				\$592
13	Elaboración del Plan de Gestión de Recursos Humanos, Descripciones de cargos.	Equipo del Proyecto	8	\$37	\$296				\$296
14	Elaboración del Plan de Gestión de Comunicación .	Equipo del Proyecto	8	\$28	\$224				\$222
15	Elaboración del Plan de Gestión de Riesgo, Matriz de riesgo	Equipo del Proyecto	12	\$37	\$444				\$444
16	Elaboración del Plan de Gestión de Adquisiciones, Cronograma compras	Equipo del Proyecto	8	\$46	\$368				\$370

17	Elaboración del Plan de Gestión de Interesados, Matrices	Equipo del Proyecto	16	\$37	\$592				\$592
	Costo total del Paquete	-	-	-	-	-	-	-	\$5,624
Requerimientos de Calidad: Documento elaborado bajo Normas APA versión de la sexta edición, impresión a simple carilla, papel de impresión 90 gramos, formato A4 y plastificado con caratula organizacional.									
Criterios de aceptación: Información debe ser entregada a los interesados del proyecto en versión digital PDF, tener el aval del Sponsor para aceptación del entregable con las firmas en el acta de entrega									
Información técnica: Ninguna el entregable									
Información del Contrato: Documento que forma parte del contrato como un anexo son parte de los activos de los procesos de la organización.									

Nombre del Paquete de Trabajo: Reuniones de seguimientos				Código del Paquete según EDT: 1.1.3.1					
Descripción del Trabajo: Reuniones con el equipo de proyecto, equipos de ingenierías, proveedores y otros interesados, para revisión de los avances del proyecto, entregables en ejecución, solicitudes de cambios, incidentes e identificación de nuevos riesgos, repuestas a solicitudes en proceso. Esta se llevará a cabo en la sala de capacitación de Linde y dirigida por el gerente del proyecto quién llevará el acta de registros.									
Hitos: Ninguno				Fechas de entrega: 14 febrero 2017 Reuniones con frecuencia semanal					
ID	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costos	Total	
18	Elaboración del cronograma de reuniones semanales.	Equipo del proyecto.	4	\$9	\$36				\$37
19	Recopilación y creación de base de datos de contacto de proveedores,	Recepcionista	8	\$2	\$16				\$16

	clientes, equipo etc.								
20	Envío de invitaciones y actas según el cronograma definido.	Recepcionista	3	\$18	\$56				\$7
21	Elaboración del Acta de Reunión en archivo digital.	Gerente Proyecto	6						
	Costo total del Paquete	-	-	-	-	-	-	-	\$60

Requerimientos de Calidad:

Documento elaborado en formato plantilla definido en el plan de gestión de la comunicación.

Criterios de aceptación:

Información debe ser entregada a los interesados del proyecto en versión digital PDF que asistan a la reunión con su previa firma de respaldo, además del acuse de recibido

Información técnica:

Ninguna el entregable

Información del Contrato:

Contrato estipula que las reuniones son de carácter obligación, la falta no justificada es objeto de una multa económica equivalente al uno punto cinco por mil (1.5/1000) del valor total del contrato.

Nombre del Paquete de Trabajo: Informes desempeño del proyecto				Código del Paquete según EDT: 1.1.3.2					
Descripción del Trabajo: Documento que contiene información acerca del desempeño de avance de obra, costos del proyecto, porcentaje de cumplimiento del cronograma de actividades, calidad y líneas bases los cuales deben posteriormente ser comunicados a los interesados del proyecto para tomar las medidas pertinentes a los resultados presentados. Estos resultados deben ser recopilados, tabulados, analizados y presentados por los miembros del equipo de proyecto según corresponda a la fase o etapa del proyecto.									
Hitos:				Fechas de entrega: 28 de febrero 2017 Frecuencias mensuales durante la duración del proyecto.					
ID	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo total
			Hora s	Tarif a	Tota l	Unidade s	Costo s	Tota l	

22	Solicitud de avances obra en plantilla de valor ganado a los respectivos contratistas.	Equipo del proyecto.	16	\$37	\$37				\$37
23	Revisión de informe emitido por el área de finanzas con la facturación mensual de contratistas y proveedores locales y externos.	Equipo del Proyecto	16	\$37	\$148				\$148
24	Tabulación de datos en plantillas de Excel y análisis respectivo de informe	Equipo del Proyecto	18	\$37	\$74				\$74
25	Elaboración del informe en archivo digital PDF	Gerente Proyecto	3						
26	Reunión para difundir el informe de desempeño al Sponsor, Gerente de operaciones y jefes departamentales de Linde.	Auditorio Refrigerios Sponsor Gerente Equipo del proyecto.	2 2 2	\$25 \$28 \$21 \$37	\$50 \$56 \$42 \$74	8	\$5	\$40	\$262
	Costo total del Paquete	-	-	-	-	-	-	-	\$521

Requerimientos de Calidad:

Documento elaborado bajo Normas APA versión de la sexta edición, impresión a simple carilla, papel de impresión 90 gramos, formato A4 y plastificado con caratula organizacional.

Criterios de aceptación:

Información debe ser entregada al gerente del proyecto en versión digital PDF, tener el aval del Sponsor para la plantilla utilizada en la medición del desempeño del proyecto y haber sido difundida a otros interesados. La información debe estar completa y actualizada a tres días anterior a la presentación.
Información técnica: Ninguna el entregable
Información del Contrato: Documento que forma parte del contrato como un anexo son parte de los activos de los procesos de la organización.

Nombre del Paquete de Trabajo: Términos de Referencias			Código del Paquete según EDT: 2.1.1						
Descripción del Trabajo: Documento que contiene información detallada sobre las especificaciones técnica, objetivos, alcance, estructura del diseño, capacidades y modelos de equipos para demanda de producción actual y futura en función del crecimiento del mercado de electrodos ecológicos. Los términos de referencias deberán ser elaborados para concurso abierto a Consultoras con Especialidad en Plantas de Producción de Celulosa con el siguiente contenido: -Antecedentes -Metodología de Trabajo. -Objetivos generales y específicos. -El alcance de las diferentes ingenierías técnicas. -Los componentes principales esperados como memorias descriptivas, planos ingenieriles, equipos requeridos para el proceso de producción. -Los roles y responsabilidades de cada proceso con acuerdo de responsabilidad civil y técnica. -Experiencia general y específica de la Consultora. -Presupuesto asignado para estudio con partida inicial y forma de pago. -Desglose del trabajo, cronograma de actividades y secuencia de fases definidas. -Plazos para entrega de estudio completo con diseño aprobado. -Garantías como; Fiel Cumplimiento, Garantía técnica, Garantías de Confidencialidad.									
Hitos: 1.Documento con Términos de Referencia				Fechas de entrega: 06 de marzo 2017					
ID	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costos	Total	
27	Recopilar los datos obtenidos en la matriz de requisitos con el cliente	Equipo del proyecto.	4	\$37	\$37				\$37

28	Redactar los términos de referencia en la plantilla según alcance definido en la estructura en mención	Equipo del Proyecto	8	\$37	\$296				\$296
29	Reunión de revisión de documento junto al Sponsor, Gerente de operaciones y jefe de compras	Auditorio Refrigerios Sponsor Gerente Equipo del proyecto. Jefe de compras.	2 2 2 2 2	\$25 \$28 \$21 \$37 \$19	\$50 \$56 \$42 \$74 \$38	8	\$5	\$40	\$50 \$40 \$56 \$42 \$74 \$38
30	Elaboración final del informe en archivo digital PDF	Gerente Proyecto	6						
	Costo total del Paquete	-	-	-	-	-	-	-	\$243

Requerimientos de Calidad:

Documento elaborado bajo Normas APA versión de la sexta edición, impresión a simple carilla, papel de impresión 90 gramos, formato A4 y plastificado con caratula organizacional.

Criterios de aceptación:

Información debe ser entregada al gerente del proyecto en versión digital PDF, tener el aval del Sponsor, el documento debe anexar como un petitorio especial la lista de equipos y sus capacidades requeridas, accesorios para interconexión, capacidades eléctricas, memorias de cálculo y memoria descriptiva.

Información técnica:

El documento incluye en su contenido la siguiente información técnica necesarios para su redacción.

- Capacidad de producción actual y futura
- Condiciones ambientales.
- Capacidad eléctrica disponible en planta.
- Área del galpón para instalación de equipos.
- Hoja técnica del producto final y composición química.
- Proceso definido para obtención de celulosa.
- Diagramas de flujo de bloques.
- Diagramas de flujo de procesos.
- Planos Arquitectónicos

Información del Contrato:

Documento que forma parte del contrato como un anexo previa licitación y firma. Todos los entregables deben estar en base a este estudio.

Nombre del Paquete de Trabajo: Licitación				Código del Paquete según EDT: 2.1.2					
Descripción del Trabajo: Proceso que implica lanzar los términos de referencia creados por el equipo de proyecto y aceptado por el Sponsor a través de la plataforma Solomon, con el objeto de obtener las diferentes ofertas de vendedores. Este proceso es dirigido por el departamento de compras de Linde y se maneja a través de módulos de aprobación locales y regionales.									
Hitos:				Fechas de entrega: 14 marzo 2017					
ID	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costos	Total	
31	Invitación y lanzamiento de términos de referencia para vendedores pre-seleccionados de base de proveedores	Analista de compras	4						
32	Conferencia para socialización del proyecto, entre los diferentes oferentes seleccionados por principales de Linde.	Auditorio Refrigerios Sponsor Gerente Jefe de compras Vendedores	3	\$25		20	\$2	\$40	
			2	\$28	\$75				\$75
			2	\$21	\$28				\$40
			4	\$37	\$21				\$28
					\$74				\$74
33	Respuestas técnicas del proceso por parte del equipo de proyecto hacia los oferentes.	Equipo del Proyecto Analista de compras	24						

34	Analizar ofertas recibidas y revisar de la matriz de evaluación de vendedores para seleccionar proveedor ganador	Auditorio Refrigerios Sponsor Gerente Equipo del proyecto. Jefe de compras.	2	\$25	\$50	8	\$5	\$40	\$50
			2	\$28					\$40
			2	\$21	\$56				\$56
			2	\$37	\$42				\$42
			2	\$19	\$74				\$74
					\$38				\$38
35	Elaboración e emisión de la carta de intención a vendedor seleccionado revisad por área legal y notariado.	Jefe de compras	4			1	\$50	\$50	\$50
	Costo total del Paquete	-	-	-	-	-	-	-	\$588

Requerimientos de Calidad:

Ofertas de vendedores, deben ser elaborados tomando en consideración los rubros presentados en los términos de referencia, el formato membretado con el logo de la compañía y adjuntado el análisis de precios unitarios.

Presentar los certificados de calidad ISO 9001 y otras certificaciones que dispongan.

Criterios de aceptación:

Información debe ser entregada al gerente del proyecto en versión digital PDF esta debe contener la matriz de evaluación de vendedor, los certificados y referencia de experiencia de otros trabajos similares por montos mayores a \$500,000, además del resumen de preguntas y repuestas realizadas a través del portal.

Información técnica:

Los términos de referencia contienen toda la información técnica necesaria para el proceso de licitar

Información del Contrato:

Documento que forma parte del contrato como un anexo previa elaboración y firma respectiva.

Nombre del Paquete de Trabajo: Contrato con Consultora	Código del Paquete según EDT: 2.1.3
Descripción del Trabajo: Contratar los servicios de la consultora seleccionada en el proceso de licitación, formalizando el compromiso para inicios de consultoría y sus garantías respectivas.	

Hitos: Estudio de Consultoría con Diseño de Planta.				Fechas de entrega: 26 de junio 2017					
I D	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costos	Total	
36	Elaboración del contrato por el área legal de Linde y emisión para revisión de oferente	Abogado de Linde	24			1	\$150	\$150	\$150
37	Firma del contrato por ambas partes interesadas y enviado a notaria.	Abogado de Linde Vendedor	8			1	\$50	\$50	\$50
38	Recibir servicio de consultoría según el contrato en el tiempo estipulado, con acta de entrega y recepción	Estudio de consultoría con diseño	16			1	\$10,000	\$10,000	\$10,000
	Costo total del Paquete	-	-	-	-	-	-	-	\$10,200
Requerimientos de Calidad: El contrato debe ser elaborado en las plantillas de Linde.									
Criterios de aceptación: Contrato firmado por representante legal de la Consultora, además se deben adjuntar las pólizas del buen uso del anticipo, fiel cumplimiento y confidencialidad.									
Información técnica: Legislación del País para elaboración de contratos de servicios prestados.									
Información del Contrato: El contenido del contrato a elaborar debe contener la siguiente información que se detalla a continuación:									

- Fecha de celebración del contrato y nombre de representantes legales.
- Antecedentes
- Objeto
- Obligaciones
- Precio y forma de pago
- Plazo
- Multas
- Caso fortuito o fuerza mayor
- Garantías
- Prevención de accidentes y seguridad
- Manuales y reglamentos de seguridad
- Cesión y subcontratación
- Recepciones provisionales y definitiva del estudio de consultoría
- Responsabilidad de la consultora
- Naturaleza del contrato
- Experiencia del personal
- Indemnidad
- Confidencialidad
- Comunicación entre partes interesadas
- Causas de terminación del contrato
- Jurisdicción y controversias
- Anexos

Nombre del Paquete de Trabajo: Términos de Referencias	Código del Paquete según EDT: 3.1.1
Descripción del Trabajo: Documentos que contiene información detallada sobre las especificaciones técnica, objetivos, alcance, estructura del diseño, equipos con capacidades individuales y sus respectivas fichas técnicas, modelos sugeridos por fabricantes. Los términos de referencias deberán ser elaborados para concurso abierto a proveedores y se fundamentan en el estudio de consultoría con el siguiente contenido: -Antecedentes -Metodología de Trabajo. -Objetivos generales y específicos. -El alcance de las diferentes ingenierías técnicas, mecánicas, eléctrica, instrumentación y civil. -Los componentes principales esperados como adquisiciones de equipos, manuales, planos As-Built, servicio post-venta, otros -Los roles y responsabilidades de cada ingeniería con acuerdo de responsabilidad civil y técnica. -Experiencia general y específica del contratista -Presupuesto asignado para cada ingeniería. -Desglose del trabajo, cronograma de actividades y secuencia de fases definidas. -Plazos para entrega según fases	

-Garantías de equipos -Obligaciones de ambas partes.									
Hitos:						Fechas de entrega: 03 de julio 2017			
ID	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costos	Total	
39	Recopilar los datos obtenidos del estudio de consultoría por cada ingeniería.	Equipo del proyecto.	4	\$37	\$148				\$148
40	Redactar los términos de referencia en la plantilla según alcance de cada ingeniería.	Equipo del Proyecto	18	\$37	\$592				\$592
41	Reunión de revisión de documentos junto al Sponsor, Gerente de operaciones y jefe de compras	Auditorio Refrigerios Sponsor Gerente Equipo del proyecto. Jefe de compras.	2	\$25	\$50	8	\$5	\$40	\$50
			2	\$28					\$40
			2	\$21	\$56				\$42
			2	\$37	\$42				\$74
			2	\$19	\$38				
			2						
42	Elaboración final del informe en archivo digital PDF	Gerente Proyecto	6						
	Costo total del Paquete	-	-	-	-	-	-	-	\$990
Requerimientos de Calidad: Documentos elaborados bajo Normas APA versión de la sexta edición, impresión a simple carilla, papel de impresión 90 gramos, formato A4 y plastificado con caratula organizacional.									
Criterios de aceptación: Información debe ser entregada al gerente del proyecto en versión digital PDF, tener el aval del Sponsor, el documento debe anexar la lista de equipos y sus capacidades requeridas,									

accesorios para interconexión, capacidades eléctricas, memorias de cálculo y memoria descriptiva, elaborados en el estudio de consultoría.
Información técnica: El documento incluye en su contenido la siguiente información técnica necesarios para su redacción. -Capacidad de equipos -Fichas técnicas y requerimientos tecnológicos -Condiciones ambientales. -Área del galpón para instalación de equipos. -Diagramas de flujo de bloques. -Diagramas de flujo de procesos. -Layout de la planta
Información del Contrato: Documento que forma parte del contrato como un anexo previa licitación y firma. Todos los entregables deben estar en base a este estudio.

Nombre del Paquete de Trabajo: Licitaciones				Código del Paquete según EDT: 3.1.2					
Descripción del Trabajo: Proceso que implica lanzar los términos de referencia creados por el equipo de proyecto y aceptado por el Sponsor a través de la plataforma Solomon, con el objeto de obtener las diferentes ofertas de contratistas. Este proceso es dirigido por el departamento de compras de Linde y se maneja a través de módulos de aprobación locales y regionales.									
Hitos:				Fechas de entrega: 11 de julio 2017					
ID	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costos	Total	
43	Invitación y lanzamiento de términos de referencia para contratistas pre-seleccionados de base de proveedores	Analista de compras	4						
44	Conferencia para socialización de la ejecución del proyecto, entre los	Auditorio	3	\$25					\$75
		Refrigerios			\$75	20	\$2	\$40	\$40
		Sponsor	2	\$28					\$28
		Gerente	2	\$21	\$28				\$21
		Jefe de compras	4	\$37	\$21	\$74			\$74
	Vendedores								

	diferentes oferentes seleccionados por principales interesados de Linde.								
45	Respuestas técnicas del proceso por parte del equipo de proyecto hacia los oferentes.	Equipo del Proyecto Analista de compras	24						
46	Analizar ofertas recibidas y revisar de la matriz de evaluación de contratistas para seleccionar a los adjudicados	Auditorio Refrigerios Sponsor Gerente Equipo del proyecto. Jefe de compras.	2 2 2 2 2	\$25 \$28 \$21 \$37 \$19	\$50 \$56 \$42 \$74 \$38	8	\$5	\$40	\$50 \$40 \$56 \$42 \$74 \$38
47	Elaboración e emisión de la carta de intención a contratistas seleccionados revisado por área legal y notariado.	Jefe de compras	4			1	\$50	\$50	\$50
	Costo total del Paquete	-	-	-	-	-	-	-	\$588

Requerimientos de Calidad:

Ofertas de vendedores, deben ser elaborados tomando en consideración los rubros presentados en los términos de referencia, el formato membretado con el logo de la compañía y adjuntado el análisis de precios unitarios.

Presentar los certificados de calidad ISO 9001 y otras certificaciones que dispongan.

Criterios de aceptación:

Información debe ser entregada al gerente del proyecto en versión digital PDF esta debe contener la matriz de evaluación de los contratistas, los certificados y referencia de

experiencia de otros proyectos similares por montos mayores a \$1'000,000, además del resumen de preguntas y repuestas realizadas a través del portal.
Información técnica: Los términos de referencia contienen toda la información técnica necesaria para el proceso de licitar y están basados en los documentos de la consultoría.
Información del Contrato: Documento que forma parte del contrato como un anexo previa elaboración y firma respectiva.

Nombre del Paquete de Trabajo: Contratos con Contratistas			Código del Paquete según EDT: 3.1.3						
Descripción del Trabajo: Contratar formalmente la adquisición de equipos y servicios por partes de las contratistas seleccionadas en el proceso de licitación, formalizando el compromiso para inicios de ejecución del proyecto y sus garantías respectivas.									
Hitos: 1.Firma de Contratos con proveedores.			Fechas de entrega: 19 de septiembre 2017						
I D	Actividad es	Recurso s	Labor			Material			Costo total
			Hora s	Tarif a	Tota l	Unidade s	Costos	Total	
48	Elaboración del contrato por el área legal de Linde y emisión para revisión de oferente	Abogado de Linde	24			1	\$150	\$150	\$150
49	Firma de contratos por ambas partes interesadas y enviados a notaria.	Abogado de Linde Vendedor	8			1	\$50	\$50	\$50
50	Recibir los equipos de plantas según el contrato en el tiempo	Equipos y Servicios	16			1	\$250,000	\$250,000	\$250.000

	estipulado, con acta de entrega y recepción								
	Costo total del Paquete	-	-	-	-	-	-	-	\$250,20 0

Requerimientos de Calidad:

El contrato debe ser elaborado en las plantillas de Linde.

Criterios de aceptación:

Contrato firmado por representante legal de la Consultora, además se deben adjuntar las pólizas del buen uso del anticipo, fiel cumplimiento, responsabilidad civil y confidencialidad.

Información técnica:

Legislación del País para elaboración de contratos de servicios prestados.

Información del Contrato:

El contenido del contrato a elaborar debe contener la siguiente información que se detalla a continuación:

- Fecha de celebración del contrato y nombre de representantes legales.
- Antecedentes
- Objeto
- Obligaciones
- Precio y forma de pago
- Plazo
- Multas
- Caso fortuito o fuerza mayor
- Garantías
- Prevención de accidentes y seguridad
- Manuales y reglamentos de seguridad
- Cesión y subcontratación
- Recepciones provisionales y definitiva
- Responsabilidad de la contratista
- Naturaleza del contrato
- Experiencia del personal
- Indemnidad
- Confidencialidad
- Comunicación entre partes interesadas
- Causas de terminación del contrato
- Jurisdicción y controversias
- Anexos

Nombre del Paquete de Trabajo: Informes y Comisionamiento	Código del Paquete según EDT: 3.1.4

Descripción del Trabajo: Elaboración de documentos que contiene información acerca del desempeño de avance de obra, costos incurridos del proyecto, porcentaje de cumplimiento del cronograma de actividades, índices de calidad e incidentes; presentado en modelo de informes durante las etapas de ejecución y control. Los resultados son presentados por los miembros del equipo de proyecto durante las reuniones de seguimiento para tomar las diferentes acciones correctivas o preventivas. Los informes del comisionamientos son presentados a la entrega del proyecto o fase de transferencia al cliente, contienen información de los parámetros de pre-arranques y funcionamiento, manuales de equipos, check list, y acta de entrega y recepción.									
Hitos: 1. Entrega de Planta y puesta en marcha					Fechas de entrega: 02 octubre 2017				
I D	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo total
			Hora s	Tarif a	Tota l	Unidade s	Costo s	Tota l	
51	Recopilación de datos de avance de obra de las diferentes ingenierías.	Equipo del Proyecto	6	\$37	\$74				\$74
52	Tabulación de datos en plantillas de Excel y análisis respectivo de indicadores de línea base	Equipo del Proyecto	8	\$37	\$74				\$74
53	Reunión para difundir el informe de desempeño al Sponsor, Gerente de operaciones y jefes departamentales de Linde.	Auditorio Refrigerios Sponsor Gerente Equipo del proyecto.	2 2 2 2	\$25 \$28 \$21 \$37	\$50 \$56 \$42 \$74	8	\$5	\$40	\$262
54	Protocolos de pruebas de funcionamiento en modo pre-arranque con uso de check list.	Equipo del Proyecto Contratistas	12	\$37	\$444				\$444

55	Entrega segura del proceso con pruebas iniciales de producción.	Equipo del Proyecto Contratistas	24	\$37	\$888				\$888
56	Recepción de la documentación y transferencia de operaciones.	Equipo del Proyecto Contratistas	4						
57	Capacitación de operadores de plantas, supervisores y jefatura de calidad y procesos.	Personal de operaciones Supervisores Jefatura	16 8 8	\$22 \$8 \$12	\$352 \$64 \$96				\$352 \$64 \$96
	Costo total del Paquete	-	-	-	-	-	-	-	\$1,854

Requerimientos de Calidad:

Documento elaborado bajo Normas APA versión de la sexta edición, impresión a simple carilla, papel de impresión 90 gramos, formato A4 y plastificado con caratula organizacional. Manuales originales del fabricante de equipos en versión digital y papel impreso con anexos de check list de pruebas de arranque y parámetros iniciales.

Criterios de aceptación:

Información debe ser entregada al gerente del proyecto en versión digital PDF, debe contener las firmas de responsables de la fiscalización, gerencia del proyecto y contratista como aceptación del comisionamiento por cada ingeniería.

Información técnica:

Los documentos del comisionamiento deben contener la siguiente información técnica descrita a continuación:

- Datos del equipo como modelo, serial, año y nombre del fabricante
- Acta de traspaso de conocimiento a responsables
- Planos eléctricos, electrónicos, PI&D, arquitectónicos
- Procedimientos específicos.
- Manuales de equipos
- Permisos
- Licencias
- Check list de entrega.

Información del Contrato:

El contrato estipula la puesta en marcha de la planta, los días necesarios para arranques y entrega, los valores mínimos que deben alcanzar los indicadores para que se dé por satisfecha la entrega de la planta.

Nombre del Paquete de Trabajo: Documentos con descripción de cargos				Código del Paquete según EDT: 4.1.1					
Descripción del Trabajo: Diseñar el documento para describir los cargos operativos para la correcta operación de planta de producción de celulosa, previa contratación a través del departamento de Recursos Humanos.									
Hitos:				Fechas de entrega: 29 de septiembre 2017					
ID	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costos	Total	
58	Redacción de competencias requeridas para el cargo, según los procesos de producción	Jefe de producción Gerente de Proyecto	24	\$10	\$240				\$256
59	Firma de descripciones de cargos e emisión a RRHH para la contratación de personal.	Gerente de RRHH Jefe de producción	24	\$8	\$192	1	\$50	\$50	\$50 \$192
	Costo total del Paquete	-	-	-	-	-	-	-	\$498
Requerimientos de Calidad: No aplica									
Criterios de aceptación: Documentos firmados por el responsable del proceso de producción y gerente del proyecto. Aprobación del área de recursos humanos de los recursos.									
Información técnica: El contenido del documento debe contener la siguiente información que se detalla: -Posición -Dimensiones del cargo -Propósito del cargo -Principales responsabilidades -Interacciones claves internas y externas -Educación mínima requerida -Experiencia requerida -Organigrama con línea de reporte									
Información del Contrato: La información debe ser adjuntada al contrato para la prestación de servicios.									

Nombre del Paquete de Trabajo: Presupuesto y cronograma de capacitación.				Código del Paquete según EDT: 4.1.2					
Descripción del Trabajo: Desarrollar el cronograma de capacitación para los operativos de plantas referente a la operación, calidad, procedimientos, mantenimiento y seguridad industrial, además del presupuesto requerido del paquete contratado.									
Hitos: 1.Ninguno				Fechas de entrega: 04 de octubre 2017					
ID	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costos	Total	
60	Elaboración del cronograma de capacitación, según las recomendaciones de los fabricantes de equipos.	Equipo de proyectos	24	\$9	\$216				\$216
61	Elaboración del presupuesto de capacitaciones nacionales y extranjeras.	Equipo de proyectos	24	\$3	\$72				\$72
	Costo total del Paquete	-	-	-	-	-	-	-	\$288
Requerimientos de Calidad: Instructores certificados por fabricantes de equipos. Certificado ISO 9001									
Criterios de aceptación: Detalle del contenido del curso por capítulo, el material escrito, audio y visual debe estar en idioma español para la audiencia.									
Información técnica: Perfil del instructor a nivel académico y experiencia.									
Información del Contrato: El contrato u orden de compra, debe indicar el plazo de pago a 60 días además de los viáticos y hospedajes por cuenta del instructor.									

Realizar la construcción de probetas con electrodo EcoArc para enviar probetas a laboratorio de ensayos destructivos de impacto y tracción con el propósito de determinar de medir la resistencia mecánica del electrodo. Construcción de placas de material base unidos con electrodo EcoArc para pruebas de soldabilidad, analizados en laboratorio radiográfico para análisis no destructivos.									
Hitos:					Fechas de entrega: 10 de octubre 2017				
ID	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costos	Total	
64	Elaboración sobre placa base con 100% de soldadura depositados en cordones.	Soldador certificado Probetas	8	\$9	\$72	6	\$20	\$120	\$120
65	Fresado y torneado de probetas para ensayos destructivos de tracción según muestras de planos	Tornero Fresador Probetas	4 4	\$8 \$8	\$32 \$32	4	\$25	\$100	\$32 \$32 \$100
66	Fresado de probetas Charpy para ensayos destructivos de impacto según muestras de planos.	Fresador Probetas	8	\$15	\$30	4	\$15	\$60	\$30 \$60
67	Realizar el análisis de inspección por radiografiado bajo normas ASME – INEN 1390	Laboratorio certificado	24			2	\$600	\$1200	\$1,200

68	Realizar pruebas de ensayo destructivo de tracción ASTM E8-2013	Laboratori o certificado	12			4	\$120	\$480	\$480
69	Realizar pruebas de ensayo destructivo de impacto ASTM E23-02	Laboratori o certificado	12			4	\$80	\$320	\$320
	Costo total del Paquete	-	-	-	-	-	-	-	\$2,446

Requerimientos de Calidad:

Las pruebas en laboratorios deben aplicar las siguientes normas para los siguientes ensayos:
ASME SECCION V ART. 2 - ASMES SECCION IX - AWS A.5.1 – INEN 1390 para ensayos de radiografiado.

ASTM E8-2013 para ensayos destructivos de tracción

ASTM E23-02 para ensayos destructivos de impacto Charpy con muesca en V

Criterios de aceptación:

Los resultados de ensayos de laboratorio deben ser avalados por el OAE y contar con los certificados de calibración vigentes para sus equipos de ensayos bajo algún ente internacional.

El electrodo debe obtener los resultados de parámetros de la norma AWS A.51 Clase 6011 para electrodo celulósico.

Información técnica:

Las propiedades mecánicas del ensayo de electrodo bajo la certificación AWS A5.1 son los siguientes:

-Limite elástico (en libras pulgas cuadradas) 63,000

-Resistencia a la tensión (en libras pulgas cuadradas) 72,000

-Alargamiento a 2 (%).....29.20

-Prueba Charpy con muesca en V, a 20°F (en libras pulgas cuadradas) 36

-Reducción de área (%) 60

Información del Contrato:

-Certificar el electrodo EcoArc en Norma AWS A.5.1

Nombre del Paquete de Trabajo: Análisis químico del electrodo EcoArc	Código del Paquete según EDT: 5.1.2
Descripción del Trabajo:	

Realizar la construcción de probetas con electrodo EcoArc con aplicación de varias capas de soldadura para obtención de virutas para el análisis químico realizados con equipos de absorción atómica, galvanómetro y reactivos.									
Hitos: 1.Certificación AWS A.5.1					Fechas de entrega: 17 de octubre 2017				
ID	Actividades	Recursos	Labor			Material			Costo total
			Horas	Tarifa	Total	Unidades	Costos	Total	
70	Elaboración sobre placa base con 100% de soldadura depositados en cordones.	Soldador certificado Probetas	8	\$18	\$18	1	\$20	\$20	\$18 \$20
71	Fresado de probeta para obtención de virutas para análisis	Fresador	6	\$15	\$30				\$30
72	Realizar el análisis químico de carbono – fosforo en carbanometro.	Laboratorio certificado	16			2	\$200	\$400	\$400
73	Realizar el análisis químico del manganeso con reactivos y absorción atómica.	Laboratorio certificado	8			1	\$120	\$120	\$120
74	Realizar el análisis químico de sílice con reactivos y horno eléctrico.	Laboratorio certificado	8			1	\$150	\$150	\$120
75	Realizar el análisis químico de fósforo con	Laboratorio certificado	8			1	\$350	\$350	\$320

	reactivos y espectrometría.								
76	Certificar el electrodo EcoArc en laboratorios American Welding Society bajo la norma AWS A.5.1	Laboratorio AWS.	36			1	\$4,500	\$4,500	\$4,500
	Costo total del Paquete	-	-	-	-	-	-	-	\$5,528

Requerimientos de Calidad:

Las pruebas en laboratorios deben aplicar las siguientes normas para los siguientes ensayos:
 AW.8 - AWS A.5.1 M 2004– INEN 1390 para ensayos de propiedades químicas.

Criterios de aceptación:

Los resultados de ensayos de laboratorio deben ser avalados por el OAE y contar con los certificados de calibración vigentes para sus equipos de análisis bajo algún ente internacional. El electrodo debe obtener los resultados químicos descritos en la norma AWS A.51 Clase 6011 para electrodo celulósico.

Información técnica:

Química típica del metal de soldadura en (%) bajo la certificación AWS A5.1 son los siguientes:

-Carbono 0.100
 -Manganeso.....0.580
 -Silicio.....0.370
 -Fosforo.....0.015
 -Azufre.....0.013

Información del Contrato:

-Certificar el electrodo EcoArc en Norma AWS A.5.1

4.4. Gestión del Tiempo

4.4.1. Plan de Gestión del Cronograma

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de línea de producción de fibra de celulosa a partir de tamo de arroz, como sustituto de celulosa importada para elaboración de electrodo de arco eléctrico producido en Planta de Electrodo Guayaquil	EC-PRO-PLANTA ELECTRODO GYE

INTRODUCCIÓN
El objetivo del plan de gestión del cronograma consiste en definir el enfoque que la gerencia y equipo del proyecto utilizará para desarrollar el cronograma del proyecto. Además, se incluye el modelo de definir, identificar, secuenciar, estimar los recursos, estimar el tiempo de cada actividad, desarrollar la programación, controlar el cronograma del proyecto y administrar los cambios una vez aprobado la línea base por el Sponsor. Lo que incluye identificar, analizar, documentar, priorizar, aprobar y rechazar los cambios relacionados con el cronograma, debe ser aprobado por el gerente del proyecto si este no afecta a la línea base del alcance, de ser este último el caso pasara a revisión del comité de cambios, conformados por el Sponsor, Gerente de operaciones y Gerente del Proyecto para su análisis respectivo. Se crearán utilizando el software MS Project 2010
PROCESO DEFINIR LAS ACTIVIDADES
Para este proceso se tomará como referencia la declaración del alcance del proyecto EDT y diccionario de la EDT, consistiendo en tomar los paquetes de trabajos definidos y sus actividades requeridas para producir los grandes entregables del proyecto utilizando la plantilla. El nivel de detalle debe permitir calendarizar, estimar y poder dar seguimiento y control, además de incluir los atributos. Del diccionario de tomarán las actividades y principales hitos definidos. Atributos de las actividades incluye los esquemas de Lead & Lags como se menciona a continuación: -Describe las dependencias de las actividades predecesoras como los plazos de entrega (Lead), los tiempos de retraso (Lags) u otros requisitos. - Describe cualquier dependencia de actividades sucesoras tales como tiempos de espera (Lead), tiempos de retraso (Lags) u otros requisitos.
PROCESO SECUENCIAR LAS ACTIVIDADES
El proceso de secuenciar consiste en dibujar el diagrama de red para determinar el orden de los paquetes de trabajo y asignar relaciones entre las actividades del proyecto para los: - Entregables de la EDT - Actividades por cada entregable Usando método diagramación por precedencia (PDM) o actividad en el nodo (AON), con las relaciones lógicas mencionadas a continuación: Final a Inicio (FS) actividad que debe finalizar antes que la sucesora pueda iniciar Inicio a Inicio (SS) actividad que debe iniciar antes de la que sucesora pueda iniciar Final a Final (FF) actividad que debe finalizar antes de que la sucesora pueda finalizar Inicio a Final (SF) actividad que debe iniciar antes de que la sucesora pueda finalizar

PROCESO DE ESTIMACIÓN DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES
-El proceso de estimación de recursos asigna los recursos a las actividades del trabajo necesarios para completar los paquetes de trabajo en el desarrollo del cronograma, definidos como recursos de personal, materiales, equipos, maquinas. -Para estos recursos descritos se debe considerar el porcentaje de utilidad (%), la cantidad y el supuesto. -Los resultados se procederán a ingresarlos en MS Project para llevar un mejor control de recursos sobreasignado a través de grafica en barras.
PROCESO DE ESTIMACIÓN DE DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES
Una vez definida las actividades, sus atributos y secuenciamiento asi como la identificación el tipo tipo y cantidad recursos que son necesarios para cada actividad procederemos a realizar la estimación de duración en hora con los siguientes métodos a ser elegidos por la inherencia del proyecto: -Método de estimación paramétrica tomando datos de registros historicos de la industria, métricas estándar u otros, por ejemplo, tiempo por instalación de máquinas aquí se puede utilizar un análisis de regresión (diagrama de dispersión de dos variables) o la curva del aprendizaje por rendimiento. -Estimación análoga se debe tener información histórica de la duración de actividades similares de otros proyectos realizados por la empresa, durante los ultimo tres años. -Método de la estimación a tres valores, probablemente la más utilizada por juicio de experto del sector industrial, para lo cual el estimador dará un optimista, pesisimista y prabable, se utiliza la siguiente formula para su determinerminación $(O+4M+O)/6$ que se trata d ela distribución beta. Todas estas actividades ingresarán al programa MS Project para determinación del tiempo del proyecto en ejecución (Ver matriz de duración de actividades)
PROCESO DE DESARROLLO DEL CRONOGRAMA
El proceso de desarrollar el cronograma será responsabilidad del Gerente del proyecto y equipo del proyecto; los recursos deben estar de acuerdo con las asignaciones, duraciones y fechas del paquete de trabajo propuesto. Una vez que esto se logre con los interesados, el patrocinador del proyecto revisará y aprobará el cronograma que se basará. -Las actividades definidas -Las secuencias de actividades -Los recursos definidos por actividad -Roles y responsabilidades -Finalmente las duraciones de actividades El cual estará desarrollado en el software MS Project 2010.
PROCESO DE CONTROL DEL CRONOGRAMA
El director del proyecto es responsable de la realización de revisiones semanales junto con el equipo de proyecto. Determinar los impactos de las variaciones del cronograma. El patrocinador del proyecto será informado de los avances del cronograma del proyecto y revisará ó aprobará cualquier solicitud de cambio presentada por el gerente del proyecto.

4.4.2. Cronograma del Proyecto

DEFINIR LAS ACTIVIDADES

Tabla 12
Lista de Actividades

ID	Actividades	Descripción del trabajo
1	Reunión apertura con equipo de proyecto y gerencia operaciones.	Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a los interesados, llamar proveedor de aperitivos. Llenar los puntos tratados en acta de reunión
2	Recopilación de datos de procesos de producción en planta electrodo.	Visitar la planta de electrodos con el equipo de proyectos previa solicitud formal por mail al jefe de planta, para recolección de datos de producción.
3	Elaboración de la primera versión (Borrador del documento)	Utilizar las plantillas y estructuras del caso de negocio presentado en clase de CAPSTONE, para elaborar el primer borrador.
4	Reunión de seguimiento para revisión de documento y firma de actas.	Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a los interesados, llamar proveedor de aperitivos. Presentar el borrador al Sponsor para su aprobación y firma posterior a las correcciones.
5	Impresión y entrega del documento final aprobado.	Imprimir el documento aprobado con firma de responsabilidad para hacer entrega al director de proyecto, su equipo y otros interesados.
6	Reunión de revisión entre el Sponsor y gerente de proyecto.	Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a Sponsor, con el propósito de revisión de la estructura del proyecto.
7	Realizar el Acta de Constitución	Redactar el acta de constitución tomando como base el Caso de Negocio y los objetivos estratégicos del CMI.
8	Revisión, firma y entrega del acta de constitución por el Sponsor.	Entrega del acta de constitución para firma de inicio del proyecto formalmente.

9	Elaboración del Plan de Gestión del alcance, Declaración del alcance, EDT y Diccionario de EDT	Llenar las plantillas en formato Word utilizadas para los planes de proyecto y línea base tomando como base el acta de constitución y caso de negocio. Llenar las plantillas en formato Word utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución y caso de negocio, línea base del alcance.
10	Elaboración del Plan de Gestión de Tiempo, Diagrama de flujo y Cronograma en MS Project 2010	Para el cronograma utilizar la herramienta MS Project. Llenar las plantillas en formato Word & Excel utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución y caso de negocio, línea base del alcance, los atributos de actividades.
11	Elaboración del Plan de Gestión de Costo, Presupuesto del Proyecto.	Llenar las plantillas en formato Word utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución y caso de negocio, línea base del alcance.
12	Elaboración del Plan de Gestión de Calidad, Métricas de Calidad.	Llenar las plantillas en formato Word & Excel utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución y caso de negocio, línea base del alcance.
13	Elaboración del Plan de Gestión de Recursos Humanos, Descripciones de cargos.	Llenar las plantillas en formato Word & Excel utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución y caso de negocio, línea base del alcance, los atributos de actividades y los formatos de perfiles de cargos.
14	Elaboración del Plan de Gestión de Comunicación.	Llenar las plantillas en formato Word & Excel utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución y caso de negocio, línea base del alcance y matriz RACI.
15	Elaboración del Plan de Gestión de Riesgo, Matriz de riesgo	Llenar las plantillas en formato Word & Excel utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución y caso de negocio, línea base del alcance, línea base del cronograma.
16	Elaboración del Plan de Gestión de Adquisiciones, Cronograma compras.	Llenar las plantillas en formato Word & Excel utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución, EDT y diccionario de la EDT.

17	Elaboración del Plan de Gestión de Interesados, Matrices.	Llenar las plantillas en formato Word & Excel utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución, Caso de negocio del proyecto.
18	Elaboración del cronograma de reuniones semanales.	Elaboración de cronograma de reuniones de ingenierías e interesados por el periodo de duración del proyecto.
19	Recopilación y creación de base de datos de contacto de proveedores, clientes, equipo etc.	Llenar el formulario electrónico de la base Solomon, con los campos requeridos de información.
20	Envío de invitaciones y actas según el cronograma definido.	Elaborar calendar usando la App de Outlook adjuntando la última acta de reunión.
21	Elaboración del Acta de Reunión en archivo digital.	El acta debe ser creado en archivo Word redactado por el secretario y enviado en PDF a través de mail a los interesados.
22	Solicitud de avances obra en plantilla de valor ganado a los respectivos contratistas.	Vía mail solicitar los avances de obras a los contratistas y proveedores usando la plantilla del proyecto formulada en Excel.
23	Revisión de informe emitido por el área de finanzas con la facturación mensual de contratistas y proveedores locales y externos.	Análisis de la data enviada por el departamento de Finanza donde se refleja el costo por pago de facturas y compras de equipos.
24	Tabulación de datos en plantillas de Excel y análisis respectivo de informe	Realizar la recopilación de datos importantes para utilizarlos en la plantilla del informe a gerencia de proyectos.
25	Elaboración del informe en archivo digital PDF	El informe debe ser creado en archivo Word redactado por el secretario/a y enviado en PDF a través de mail a los interesados.
26	Reunión para difundir el informe de desempeño al Sponsor, Gerente de operaciones y jefes departamentales de Linde.	Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a los interesados, llamar proveedor de aperitivos. Presentar del informe de desempeño.
27	Recopilar los datos obtenidos en la matriz de requisitos con el cliente	Obtener los documentos de la gestión del alcance del proyecto para revisión de documentos de requisitos.
28	Redactar los términos de referencia en la plantilla según alcance definido en la estructura en mención	Utilizar las plantillas predefinidas para términos de referencia y completarlas con la información requerida.

29	Reunión de revisión de documento junto al Sponsor, Gerente de operaciones y jefe de compras	Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a los interesados, llamar proveedor de aperitivos. Presentar los términos de referencia al Sponsor para su aprobación.
30	Elaboración final del informe en archivo digital PDF	El informe debe ser creado en archivo Word redactado por el secretario/a y enviado en PDF a través de mail a los interesados.
31	Invitación y lanzamiento de términos de referencia para vendedores pre-seleccionados de base de proveedores	Crear la solicitud de requisiciones a través de la plataforma Solomon, el área de compra debe lanzar la invitación a proveedores.
32	Conferencia para socialización del proyecto, entre los diferentes oferentes seleccionados por principales de Linde.	Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a los oferentes para explicación del proyecto.
33	Respuestas técnicas del proceso por parte del equipo de proyecto hacia los oferentes.	Responder las preguntas técnicas emitidas por los oferentes referentes al proceso.
34	Analizar ofertas recibidas y revisar de la matriz de evaluación de vendedores para seleccionar proveedor ganador	Revisión de cotizaciones emitidas por oferentes y llenar las matrices asignado la valoración correspondiente a las diferentes categorías.
35	Elaboración e emisión de la carta de intención a vendedor seleccionado revisado por área legal y notariado.	Completar la plantilla con los datos recibidos de las ofertas y enviar formalmente el documento legalizado a través de una notaria
36	Elaboración del contrato por el área legal de Linde y emisión para revisión de oferente	Redacción del contrato con toda la información recopilada en proceso y envió por mail al oferente ganador.
37	Firma del contrato por ambas partes interesadas y enviado a notaria.	Convocatoria a oferente asignado para lectura y firma del contrato para ser enviado a notaria, entregar dos copias físicas del original.
38	Recibir servicio de consultoría según el contrato en el tiempo estipulado, con acta de entrega y recepción	Revisión del documento de consultoría en base a los pliegos de solicitud y firma del acta de recepción si es correcto el contenido
39	Recopilar los datos obtenidos del estudio de consultoría por cada ingeniería.	Separar los estudios de ingeniería por tomos para revisión de requisitos necesarios.
40	Redactar los términos de referencia en la plantilla según alcance de cada ingeniería.	Utilizar las plantillas predefinidas para términos de referencia y completarlas

		con la información requerida para cada ingeniería.
41	Reunión de revisión de documentos junto al Sponsor, Gerente de operaciones y jefe de compras	Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a los interesados, llamar proveedor de aperitivos. Presentar los términos de referencia al Sponsor para su aprobación por cada ingeniería.
42	Elaboración final del informe en archivo digital PDF	Los informes deben ser creado en archivo Word redactado por el secretario/a y enviado en PDF atreves de mail a los interesados de cada ingeniería de proceso.
43	Invitación y lanzamiento de términos de referencia para contratistas pre-seleccionados de base de proveedores	Crear las solicitudes de requisiciones a través de la plataforma Solomon, el área de compra debe lanzar la invitación a proveedores por especialidad de ingenierías.
44	Conferencia para socialización de la ejecución del proyecto, entre los diferentes oferentes seleccionados por principales interesados de Linde.	Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a los oferentes para explicación de las fases del proyecto a ejecutarse y debe ser especialidades de ingenierías.
45	Respuestas técnicas del proceso por parte del equipo de proyecto hacia los oferentes.	Responder las preguntas técnicas emitidas por los oferentes referentes al proceso de licitaciones por cada ingeniería.
46	Analizar ofertas recibidas y revisar de la matriz de evaluación de contratistas para seleccionar a los adjudicados	Revisión de cotizaciones emitidas por oferentes y completar las matrices asignando la valoración correspondiente a las diferentes categorías, esto para cada ingeniería de proceso.
47	Elaboración e emisión de la carta de intención a contratistas seleccionados revisado por área legal y notariado.	Redactar las plantillas con los datos recibidos de las ofertas y enviar formalmente los documentos legalizado a través de una notaria
48	Elaboración del contrato por el área legal de Linde y emisión para revisión de oferentes	Redacción del contrato por área legal con toda la información recopilada en proceso y envió por mail a los oferentes ganadores para revisión.
49	Firma de contratos por ambas partes interesadas y enviados a notaria.	Convocatoria de oferentes asignados como ganadores para lectura y firma de los contratos por ingeniería

		especializada para ser enviado a notaria, entregar dos copias físicas del original.
50	Recibir los equipos de plantas según el contrato en el tiempo estipulado, con acta de entrega y recepción	Revisión de equipos según alcance de contrato en planta de Electrodo y firma del acta de recepción.
51	Recopilación de datos de avance de obra de las diferentes ingenierías.	Solicitud de informes semanales vía oficio y correo electrónico del avance real en obra a residentes de obra.
52	Tabulación de datos en plantillas de Excel y análisis respectivo de indicadores de línea base	Ingreso de los datos recibidos a plantilla electrónica para análisis de indicadores
53	Reunión para difundir el informe de desempeño al Sponsor, Gerente de operaciones y jefes departamentales de Linde.	Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a los interesados, difundir los informes por email para revisión.
54	Protocolos de pruebas de funcionamiento en modo pre-arranque con uso de check list.	Revisión de procedimientos previo arranque de equipos, contiene una lista de revisiones que deben ser revisadas y firmadas por el ingeniero responsable del arranque.
55	Entrega segura del proceso con pruebas iniciales de producción.	Revisión del proceso en funcionamiento con los parámetros requeridos de la celulosa, realizar los ajustes necesarios y correcciones.
56	Recepción de la documentación y transferencia de operaciones.	Revisar la información como manuales, chek-list, control de operaciones, software, información de back-up, y realizar la firma del acta de recepción.
57	Capacitación de operadores de plantas, supervisores y jefatura de calidad y procesos.	Capacitar a los dueños de proceso en campo durante proceso de producción de celulosa, cada ingeniería especialidad convocara a reuniones en fechas distintas.
58	Redacción de competencias requeridas para el cargo, según los procesos de producción	Transcribir las competencias y habilidades requeridas para el proceso de producción en plantillas entregadas por RRHH
59	Firma de descripciones de cargos e emisión a RRHH para la contratación de personal.	Revisión de platilla llena por gerencia de operaciones con los perfiles solicitados aprobando el salario y envió por oficio a RRHH para contratación.
60	Elaboración del cronograma de capacitación, según las recomendaciones de los fabricantes de equipos.	Diseñar un cronograma de cursos técnicos para cumplir con los requerimientos del fabricante de equipos en operaciones seguras.

61	Elaboración del presupuesto de capacitaciones nacionales y extranjeras.	Utilizar formato para elaboración el presupuesto de capacitaciones en base a las ofertas enviadas por fabricantes de equipos.
62	Capacitar y prueba de aptitud de capacidades desarrolladas a personal de operaciones.	Capacitar al personal y desarrollo de examen para evaluación de nuevas competencias a operadores, supervisores y jefe de planta.
63	Entrega de certificados de competencias a RRHH	Completar los documentos con desarrollos de competencia, certificados, exámenes y análisis en situ, enviar a RRHH por correspondencia interna.
64	Elaboración sobre placa base con 100% de soldadura depositados en cordones.	Aplicación de soldadura EcoArc en laboratorio de escuela de soldadura sobre placas metálicas tipo cordones con soldador calificado.
65	Fresado y torneado de probetas para ensayos destructivos de tracción según muestras de planos	Corte del cordón de soldadura con sierra de hilo de componentes de soldadura, manufacturar en torno para elaboración de probetas tipo botellas.
66	Fresado de probetas Charpy para ensayos destructivos de impacto según muestras de planos.	Fresado de componentes de depósito de soldadura para manufacturar probetas rectangulares con muesca en V.
67	Realizar el análisis de inspección por radiografiado bajo normas ASME – INEN 1390	Enviar probetas con placas metálicas soldadas en bisel de 45° para depósito de soldadura EcoArc para análisis en laboratorio de radiografiado.
68	Realizar pruebas de ensayo destructivo de tracción ASTM E8-2013	Enviar probetas a laboratorio de ensayos destructivos de la ESPOL, para análisis de la muestra.
69	Realizar pruebas de ensayo destructivo de impacto ASTM E23-02	Enviar probetas a laboratorio de ensayos destructivos de la ESPOL, para análisis de la muestra.
70	Elaboración sobre placa base con 100% de soldadura depositados en cordones.	Construcción de probeta sobre una base metálica para crear una probeta de 5 cm de alto por 8 de lados iguales, con depósitos de soldadura EcoArc.
71	Fresado de probeta para obtención de virutas para análisis	Perforar la probeta de 5 cm para extraer viruta en la fresadora y recolectar las muestras para análisis en laboratorio.
72	Realizar el análisis químico de carbono – fosforo en carbanometro.	Colocar las muestras sobre los crisoles de platino, utilizar un acelerante para realizar análisis en equipo carbanometro y obtener por informe el contenido de carbono y fosforo.

73	Realizar el análisis químico del manganeso con reactivos y absorción atómica.	Pesar las muestras de virutas, agregar solución acida, filtrar la solución y llevar el análisis a equipo de absorción atómica para determinar la cantidad de manganeso.
74	Realizar el análisis químico de sílice con reactivos y horno eléctrico.	Pesar una nueva muestra de viruta, agregar solución acida, obtener los cristales, filtrar la muestra, y quemar sobre crisoles de platino a 1000°C para obtener contenido.
75	Realizar el análisis químico de fósforo con reactivos y espectrometría.	Ese análisis utiliza la muestra del resultado de sílice, se necesita una alícuota de matraz de 5 ml y utilizar oxido perclórico, sulfito de sodio y molibdato de amonio.
76	Certificar el electrodo EcoArc en laboratorios American Welding Society bajo la norma AWS A.5.1	Obtener las muestras de electrodos para ser enviadas a los laboratorios American Welding Society, por orden de compra se debe solicitar la certificación del electrodo empaquetado al vacío.

ATRIBUTOS DE LAS ACTIVIDADES

ID Actividad: 01	Actividad: Reunión apertura con equipo de proyecto y gerencia operaciones.	EDT No: 1.1.1.1
Descripción del Trabajo: Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a los interesados, llamar proveedor de aperitivos. Llenar los puntos tratados en acta de reunión.		
Responsable de Actividad: Secret. Maria Guadalupe.	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, proyector, sala de reunión, Coffee-Break, teléfono, cuadernos y lapiceros. La persona necesita habilidades blandas de relación hacia el cliente y fuertes en redacción de comunicados y manejo de utilitarios.	
Actividad Predecesora: No existe actividad predecesora por considerarse la inicial del proyecto.	Relación Lógica Predecesora: No existe actividad predecesora por considerarse la inicial del proyecto.	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de espera o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 6 horas y es compartida con otros recursos de Linde		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde		

Supuestos de la Actividad: Para esta actividad se supone tener proveedores de servicio de Coffee-Break y se dispone de la lista de correo de todos los interesados.
Restricciones de Actividad: La reunión no debe exceder el rango de dos horas pues se encuentra reservada para una conferencia de negocios y debe realizarse antes del 12-01-2017

ID Actividad: 02	Actividad: Recopilación de datos de procesos de producción en planta electrodo.	EDT No: 1.1.1.1
Descripción del Trabajo: Visitar la planta de electrodos con el equipo de proyectos previa solicitud formal por mail al jefe de planta, para recolección de datos de producción.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, cámara fotográfica, movilización, teléfono, cuadernos y lapiceros. Las personas necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y estrategia organizacional, buena comunicación.	
Actividad Predecesora: 01 Reunión apertura con equipo de proyecto y gerencia operaciones.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 24 horas y es compartida con otros recursos de Linde en operaciones.		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde		
Supuestos de la Actividad: Para esta actividad se supone tener el acceso y acompañamiento a planta por parte del Jefe de Planta.		
Restricciones de Actividad: Los requisitos del proceso deben ser recolectados hasta el 17-01-2017		

ID Actividad: 03	Actividad: Elaboración de la primera versión (Borrador del documento)	EDT No: 1.1.1.1
Descripción del Trabajo: Utilizar las plantillas y estructuras del caso de negocio presentado en módulo de CAPSTONE, para elaborar el primer borrador.		
Responsable de Actividad: Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, impresora, teléfono, cuadernos y lapiceros. El recurso necesita tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y estrategia organizacional.	
Actividad Predecesora: 02 Recopilación de datos de procesos de producción en planta electrodo.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 40 horas		

Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.
Supuestos de la Actividad: Tener tabulado los datos del proceso.
Restricciones de Actividad: El borrador debe estar culminado hasta el 20-01-2017

ID Actividad: 04	Actividad: Reunión de seguimiento para revisión de documento y firma de actas.	EDT No: 1.1.1.1
Descripción del Trabajo: Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a los interesados, llamar proveedor de aperitivos. Presentar el borrador al Sponsor para su aprobación y firma posterior a las correcciones.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, proyector, sala de reunión, Coffee-Break. El recurso necesita tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y estrategia organizacional.	
Actividad Predecesora: 03 Elaboración de la primera versión (Borrador del documento)	Relación Lógica Predecesora: Relación inicio a inicio (SS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 6 horas y es compartida con otros recursos de Linde en operaciones.		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Envío previo del documento en archivo PDF por correo electrónico al Sponsor para revisión.		
Restricciones de Actividad: La reunión debe realizarse el 24-01-2017.		

ID Actividad: 05	Actividad: Impresión y entrega del documento final aprobado.	EDT No: 1.1.1.1
Descripción del Trabajo: Imprimir el documento aprobado con firma de responsabilidad para hacer entrega al director de proyecto, su equipo y otros interesados.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, impresora. No se requieren habilidades.	
Actividad Predecesora: 04 Reunión de seguimiento para revisión de documento y firma de actas.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: Actividad con 8 horas de adelanto.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 4 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		

Supuestos de la Actividad: Documento actualizado en la gestión de la configuración, para impresión.
Restricciones de Actividad: El documento debe estar culminado hasta el 25-01-2017

ID Actividad: 06	Actividad: Reunión de revisión entre el Sponsor y gerente de proyecto.	EDT No: 1.1.1.2
Descripción del Trabajo: Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a Sponsor, con el propósito de revisión de la estructura del proyecto.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, proyector, sala de reunión, Coffee-Break. El recurso necesita tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y estrategia organizacional.	
Actividad Predecesora: 05 Impresión y entrega del documento final aprobado.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 4 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener reservada la sala de capacitación y desarrollo del caso de negocio.		
Restricciones de Actividad: La reunión debe realizarse 26-01-2017		

ID Actividad: 07	Actividad: Realizar el Acta de Constitución.	EDT No: 1.1.1.2
Descripción del Trabajo: Redactar el acta de constitución tomando como base el Caso de Negocio y los objetivos estratégicos del CMI.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, sala de reunión, Coffee-Break. El recurso necesita tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos como PMP.	
Actividad Predecesora: 06. Reunión de revisión entre el Sponsor y gerente de proyecto.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 6 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener reservada la sala de capacitación y desarrollo del caso de negocio.		

Restricciones de Actividad: La reunión debe realizarse 27-01-2017		
ID Actividad: 08	Actividad: Revisión, firma y entrega del acta de constitución por el Sponsor.	EDT No: 1.1.1.2
Descripción del Trabajo: Entrega del acta de constitución para firma de inicio del proyecto formalmente.		
Responsable de Actividad: Manager Diego Carpio	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Posición jerárquica de la organización para tomar decisión.	
Actividad Predecesora: 07. Realizar el Acta de Constitución.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 4 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener agendada la reunión con el Sponsor del proyecto.		
Restricciones de Actividad: La reunión debe realizarse 30-01-2017		
ID Actividad: 09	Actividad: Elaboración del Plan de Gestión del alcance, Declaración del alcance, EDT y Diccionario de EDT	EDT No: 1.1.2
Descripción del Trabajo: Llenar las plantillas en formato Word utilizadas para los planes de proyecto y línea base tomando como base el acta de constitución y caso de negocio.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, sala de reunión, Coffee-Break. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos o ser PMP.	
Actividad Predecesora: 08. Revisión, firma y entrega del acta de constitución por el Sponsor.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 12 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener el acta de inicio firmada por el Sponsor.		
Restricciones de Actividad: El plan debe 01-02-2017		

ID Actividad: 10	Actividad: Elaboración del Plan de Gestión de Tiempo, Diagrama de flujo y Cronograma en MS Project 2010	EDT No: 1.1.2
Descripción del Trabajo: Llenar las plantillas en formato Word utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución y caso de negocio, línea base del alcance. Para el cronograma utilizar la herramienta MS Project.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, licencia de MS Project y Chart Pro sala de reunión, Coffee-Break. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos o ser PMP.	
Actividad Predecesora: 09. Elaboración del Plan de Gestión del alcance, Declaración del alcance, EDT y Diccionario de EDT	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 12 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener el acta de inicio firmada por el Sponsor y lista de interesados.		
Restricciones de Actividad: El plan del tiempo se debe entregar 06-02-2017		

ID Actividad: 11	Actividad: Elaboración del Plan de Gestión de Costo, Presupuesto del Proyecto.	EDT No: 1.1.2
Descripción del Trabajo: Llenar las plantillas en formato Word & Excel utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución y caso de negocio, línea base del alcance, los atributos de actividades.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, sala de reunión, Coffee-Break. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y análisis de costos.	
Actividad Predecesora: 10. Elaboración del Plan de Gestión de Tiempo, Diagrama de flujo y Cronograma en MS Project 2010	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 12 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener el acta de inicio firmada por el Sponsor y la EDT terminada.		

Restricciones de Actividad: El plan de costos se debe entregar 07-02-2017		
ID Actividad: 12	Actividad: Elaboración del Plan de Gestión de Calidad, Métricas de Calidad.	EDT No: 1.1.2
Descripción del Trabajo: Llenar las plantillas en formato Word utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución y caso de negocio, línea base del alcance.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, sala de reunión, Coffee-Break. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y normas de calidad.	
Actividad Predecesora: 11. Elaboración del Plan de Gestión de Costo, Presupuesto del Proyecto.	Relación Lógica Predecesora: Relación inicio a inicio (SS)	Dependencia Predecesora: Adelanto de actividad 8 horas.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener el acta de inicio firmada por el Sponsor, contar con el sustento del área HSE de Linde.		
Restricciones de Actividad: El plan de costos se debe entregar hasta el 07-02-2017		

ID Actividad: 13	Actividad: Elaboración del Plan de Gestión de Recursos Humanos, Descripciones de cargos.	EDT No: 1.1.2
Descripción del Trabajo: Llenar las plantillas en formato Word & Excel utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución y caso de negocio, línea base del alcance, los atributos de actividades y los formatos de perfiles de cargos.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, sala de reunión, Coffee-Break. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y básicos en contratar personal.	
Actividad Predecesora: 12. Elaboración del Plan de Gestión de Calidad, Métricas de Calidad.	Relación Lógica Predecesora: Relación inicio a inicio (SS)	Dependencia Predecesora: Atraso de actividad 8 horas.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener el acta de inicio firmada por el Sponsor, contar con el sustento de RRHH y disponer de las plantillas de descripción de cargos.		

Restricciones de Actividad: El plan de RRHH se debe entregar hasta el 07-02-2017		
ID Actividad: 14	Actividad: Elaboración del Plan de Gestión de Comunicación.	EDT No: 1.1.2
Descripción del Trabajo: Llenar las plantillas en formato Word & Excel utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución y caso de negocio, línea base del alcance y matriz RACI.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, sala de reunión, Coffee-Break. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos.	
Actividad Predecesora: 13. Elaboración del Plan de Gestión de Recursos Humanos, Descripciones de cargos.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener el acta de inicio firmada por el Sponsor, contar con el sustento del área de Customer Service.		
Restricciones de Actividad: El plan de Comunicaciones se debe entregar hasta el 07-02-2017		
ID Actividad: 15	Actividad: Elaboración del Plan de Gestión de Riesgo, Matriz de riesgo	EDT No: 1.1.2
Descripción del Trabajo: Llenar las plantillas en formato Word & Excel utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución y caso de negocio, línea base del alcance, línea base del cronograma.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, sala de reunión, Coffee-Break. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos.	
Actividad Predecesora: 14. Elaboración del Plan de Gestión de Comunicación.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 12 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener el acta de inicio firmada por el Sponsor, contar con los requisitos del cliente.		

Restricciones de Actividad: El plan de Riesgo se debe entregar hasta el 09-02-2017		
ID Actividad: 16	Actividad: Elaboración del Plan de Gestión de Adquisiciones, Cronograma compras.	EDT No: 1.1.2
Descripción del Trabajo: Llenar las plantillas en formato Word & Excel utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución, EDT y diccionario de la EDT.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, sala de reunión, Coffee-Break. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y base en adquisiciones.	
Actividad Predecesora: 15. Elaboración del Plan de Gestión de Riesgo, Matriz de riesgo	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 12 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener el acta de inicio firmada por el Sponsor, soporte del área legal de Linde para redacción del plan.		
Restricciones de Actividad: El plan de Adquisiciones se debe entregar el 10-02-2017		

ID Actividad: 16	Actividad: Elaboración del Plan de Gestión de Adquisiciones, Cronograma compras.	EDT No: 1.1.2
Descripción del Trabajo: Llenar las plantillas en formato Word & Excel utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución, EDT y diccionario de la EDT.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, sala de reunión, Coffee-Break. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y base en adquisiciones.	
Actividad Predecesora: 15. Elaboración del Plan de Gestión de Riesgo, Matriz de riesgo	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 12 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener el acta de inicio firmada por el Sponsor, soporte del área legal de Linde para redacción del plan.		

Restricciones de Actividad: El plan de Adquisiciones se debe entregar hasta el 10-02-2017		
ID Actividad: 17	Actividad: Elaboración del Plan de Gestión de Interesados, Matrices.	EDT No: 1.1.2
Descripción del Trabajo: Llenar las plantillas en formato Word & Excel utilizadas para los planes de proyecto tomando como base el acta de constitución, Caso de negocio del proyecto.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, sala de reunión, Coffee-Break. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y habilidades de comunicación.	
Actividad Predecesora: 16. Elaboración del Plan de Gestión de Adquisiciones, Cronograma compras.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 16 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener el acta de inicio firmada por el Sponsor, autoridad para recolectar los datos.		
Restricciones de Actividad: El plan de Interesados se debe entregarse hasta el 06-02-2017		

ID Actividad: 18	Actividad: Elaboración del cronograma de reuniones semanales.	EDT No: 1.1.3.1
Descripción del Trabajo: Elaboración de cronograma de reuniones de ingenierías e interesados por el periodo de duración del proyecto.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, sala de reunión, Coffee-Break. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y habilidades para creación de cronograma en MS Project.	
Actividad Predecesora: 16. Elaboración del Plan de Gestión de Adquisiciones, Cronograma compras. 17. Elaboración del Plan de Gestión de Interesados, Matrices.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS) Relación inicio a inicio (SS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora. Adelanto de 16 horas
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 4 horas		

Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.
Supuestos de la Actividad: Tener instalado el software MS Project en las computadoras con licencias.
Restricciones de Actividad: El cronograma debe entregarse hasta el 13-02-2017

ID Actividad: 19	Actividad: Recopilación y creación de base de datos de contacto de proveedores, clientes, equipos.	EDT No: 1.1.3.1
Descripción del Trabajo: Llenar el formulario electrónico de la base Solomon, con los campos requeridos de información.		
Responsable de Actividad: Secret. Maria Guadalupe.	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: La persona necesita habilidades blandas de relación hacia el cliente y fuertes en redacción de comunicados y manejo de utilitarios.	
Actividad Predecesora: 18. Elaboración del cronograma de reuniones semanales.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Obtener las bases de Linde de proveedores.		
Restricciones de Actividad: La base de datos se debe entregarse hasta el 14-02-2017		

ID Actividad: 20	Actividad: Envío de invitaciones y actas según el cronograma definido.	EDT No: 1.1.3.1
Descripción del Trabajo: Elaborar calendar usando la App de Outlook adjuntando la última acta de reunión.		
Responsable de Actividad: Secret. Maria Guadalupe.	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: La persona necesita habilidades blandas de relación hacia el cliente y fuertes en redacción de comunicados y manejo de utilitarios.	
Actividad Predecesora: 19. Recopilación y creación de base de datos de contacto de proveedores, clientes, equipos.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 3 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		

Supuestos de la Actividad: Tener cuenta de Outlook para envío de calendar.
Restricciones de Actividad: Las invitaciones deben enviarse hasta el 14-02-2017

ID Actividad: 21	Actividad:	EDT No: 1.1.3.1
Descripción del Trabajo: Elaboración del Acta de Reunión en archivo digital.		
Responsable de Actividad: Secret. Maria Guadalupe.	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Se requiere computadora, archivador, y cuentas de usuarios. Recurso con conocimientos de utilitarios y habilidades blandas para relacionarse con el cliente.	
Actividad Predecesora: 20. Envío de invitaciones y actas según el cronograma definido.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 6 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Listados de participantes en el proyecto, actualizados.		
Restricciones de Actividad: El acta deben enviarse hasta el 15-02-2017 y luego con frecuencias mensuales durante el desarrollo del proyecto.		

ID Actividad: 22	Actividad: Solicitud de avances obra en plantilla de valor ganado a los respectivos contratistas.	EDT No: 1.1.3.2
Descripción del Trabajo: Vía mail solicitar los avances de obras a los contratistas y proveedores usando la plantilla del proyecto formulada en Excel.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, sala de reunión. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y habilidades de ejecución.	
Actividad Predecesora: 21. Elaboración del Acta de Reunión en archivo digital.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 16 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Plantillas definidas para la emisión de reportes de avance de obras.		
Restricciones de Actividad: El acta deben enviarse hasta el 17-02-2017 y luego con frecuencias mensuales durante el desarrollo del proyecto.		

ID Actividad: 23	Actividad: Revisión de informe emitido por el área de finanzas con la facturación mensual de contratistas y proveedores locales y externos.	EDT No: 1.1.3.2
Descripción del Trabajo: Análisis de la data enviada por el departamento de Finanza donde se refleja el costo por pago de facturas y compras de equipos.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, sala de reunión. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y habilidades en costos y precios unitarios.	
Actividad Predecesora: 22. Solicitud de avances obra en plantilla de valor ganado a los respectivos contratistas.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 16 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Autorización del Gerente de operaciones para envío de informes financieros.		
Restricciones de Actividad: Actividad financiera culminada hasta 21-02-2017.		

ID Actividad: 24	Actividad: Tabulación de datos en plantillas de Excel y análisis respectivo de informe	EDT No: 1.1.3.2
Descripción del Trabajo: Realizar la recopilación de datos importantes para utilizarlos en la plantilla del informe a gerencia de proyectos.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, sala de reunión. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y habilidades en costos y precios unitarios.	
Actividad Predecesora: 23. Revisión de informe emitido por el área de finanzas con la facturación mensual de contratistas y proveedores locales y externos.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 18 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Disponer de todos los reportes enviado por finanzas.		

Restricciones de Actividad: Actividad financiera culminada hasta 23-02-2017.		
ID Actividad: 25	Actividad: Elaboración del informe en archivo digital PDF	EDT No: 1.1.3.2
Descripción del Trabajo: El informe debe ser creado en archivo Word redactado por el secretario/a y enviado en PDF a través de mail a los interesados.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, impresora, sala de reunión. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos.	
Actividad Predecesora: 24. Tabulación de datos en plantillas de Excel y análisis respectivo de informe	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 3 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Convertidor a programa PDDF para envío de informes.		
Restricciones de Actividad: Los informes deben culminarse hasta 24-02-2017 y luego con frecuencia mensual.		
ID Actividad: 26	Actividad: Reunión para difundir el informe de desempeño al Sponsor, Gerente de operaciones y jefes departamentales de Linde.	EDT No: 1.1.3.2
Descripción del Trabajo: Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a los interesados, llamar proveedor de aperitivos. Presentar del informe de desempeño.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, impresora, sala de reunión, Coffee-Break. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y finanzas.	
Actividad Predecesora: 25. Elaboración del informe en archivo digital PDF	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Envío previo de los informes financieros para revisión del Sponsor del proyecto.		

Restricciones de Actividad: La reunión debe culminarse hasta 27-02-2017 y luego con frecuencia mensual.		
ID Actividad: 27	Actividad: Recopilar los datos obtenidos en la matriz de requisitos con el cliente	EDT No: 2.1.1
Descripción del Trabajo: Obtener los documentos de la gestión del alcance del proyecto para revisión de documentos de requisitos.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera Ing. Maria Monroy	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, impresora, sala de reunión, Coffee-Break. Los recursos de proyecto necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y adquisiciones. Recurso para adquisiciones con habilidades blandas en negociación.	
Actividad Predecesora: 26. Reunión para difundir el informe de desempeño al Sponsor, Gerente de operaciones y jefes departamentales de Linde.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 4 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Contar con analista del departamento de adquisiciones como miembro del equipo.		
Restricciones de Actividad: Los requisitos deben estar listo hasta 01-03-2017		
ID Actividad: 28	Actividad: Redactar los términos de referencia en la plantilla según alcance definido en la estructura en mención	EDT No: 2.1.1
Descripción del Trabajo: Utilizar las plantillas predefinidas para términos de referencia y completarlas con la información requerida.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera Ing. Maria Monroy	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, impresora, sala de reunión, Coffee-Break. Los recursos de proyecto necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y adquisiciones. Recurso para adquisiciones con habilidades blandas en negociación.	
Actividad Predecesora: 27. Recopilar los datos obtenidos en la matriz de requisitos con el cliente	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.

Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.
Supuestos de la Actividad: Contar con los requisitos técnicos redactados en las plantillas.
Restricciones de Actividad: Los términos deben estar listo hasta 02-03-2017

ID Actividad: 29	Actividad: Reunión de revisión de documento junto al Sponsor, Gerente de operaciones y jefe de compras	EDT No: 2.1.1
Descripción del Trabajo: Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a los interesados, llamar proveedor de aperitivos. Presentar los términos de referencia al Sponsor para su aprobación.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, impresora, sala de reunión, Coffee-Break. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección y adquisiciones.	
Actividad Predecesora: 28. Redactar los términos de referencia en la plantilla según alcance definido en la estructura en mención	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Terminado los términos de referencia con aprobación previa del Sponsor.		
Restricciones de Actividad: La reunión debe llevarse a cabo hasta 03-03-2017		

ID Actividad: 30	Actividad: Elaboración final del informe en archivo digital PDF	EDT No: 2.1.1
Descripción del Trabajo: El informe debe ser creado en archivo Word redactado por el secretario/a y enviado en PDF a través de mail a los interesados		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, impresora, sala de reunión. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos.	
Actividad Predecesora: 29. Reunión de revisión de documento junto al Sponsor, Gerente de operaciones y jefe de compras	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.

Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 6 horas
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.
Supuestos de la Actividad: Licencia de para convertidor PDF
Restricciones de Actividad: El informe debe elaborarse hasta 06-03-2017

ID Actividad: 31	Actividad: Invitación y lanzamiento de términos de referencia para vendedores pre-seleccionados de base de proveedores	EDT No: 2.1.2
Descripción del Trabajo: Crear la solicitud de requisiciones a través de la plataforma Solomon, el área de compra debe lanzar la invitación a proveedores.		
Responsable de Actividad: Ing. Maria Monroy	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, impresora, sala de reunión. Recurso para adquisiciones con habilidades blandas en negociación.	
Actividad Predecesora: 30. Elaboración final del informe en archivo digital PDF	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 4 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Contar con los términos de referencia aprobados por el Sponsor.		
Restricciones de Actividad: Los términos deben estar preparados hasta 07-03-2017		

ID Actividad: 32	Actividad: Conferencia para socialización del proyecto, entre los diferentes oferentes seleccionados por principales de Linde.	EDT No: 2.1.2
Descripción del Trabajo: Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a los oferentes para explicación del proyecto.		
Responsable de Actividad: Ing. Maria Monroy Ing. Gerardo Zwismner	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, impresora, sala de reunión. Recurso para adquisiciones con habilidades blandas en negociación.	

Actividad Predecesora: 31. Invitación y lanzamiento de términos de referencia para vendedores pre-seleccionados de base de proveedores	Relación Lógica Predecesora: Relación inicio a inicio (SS)	Dependencia Predecesora: Actividad tiene 4 horas de retraso.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Confirmación de invitaciones por oferentes al proceso.		
Restricciones de Actividad: La reunión debe realizarse hasta 07-03-2017		

ID Actividad: 33	Actividad: Respuestas técnicas del proceso por parte del equipo de proyecto hacia los oferentes.	EDT No: 2.1.2
Descripción del Trabajo: Responder las preguntas técnicas emitidas por los oferentes referentes al proceso.		
Responsable de Actividad: Ing. Maria Monroy Ing. Gonzalo Looor Ing. Newton Greselly	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora. Los recursos necesitan conocer el proceso de producción y formulación, además de conocer sobre procesos industriales en producción de electrodo.	
Actividad Predecesora: 32. Conferencia para socialización del proyecto, entre los diferentes oferentes seleccionados por principales de Linde.	Relación Lógica Predecesora: Relación inicio a inicio (SS)	Dependencia Predecesora: Actividad tiene 4 horas de adelanto.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 24 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Contar como miembro del equipo de proyecto a jefe de planta.		
Restricciones de Actividad: Las respuestas deben ser respondidas hasta 10-03-2017		

ID Actividad: 34	Actividad: Analizar ofertas recibidas y revisar de la matriz de evaluación de vendedores para seleccionar proveedor ganador	EDT No: 2.1.2
Descripción del Trabajo: Revisión de cotizaciones emitidas por oferentes y llenar las matrices asignado la valoración correspondiente a las diferentes categorías.		

Responsable de Actividad: Ing. Maria Monroy Ing. Gonzalo Loor Ing. Diego Carpio	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora. Los recursos necesitan tener conocimientos de procesos de adquisiciones y criterios para selección de proveedores.	
Actividad Predecesora: 33. Respuestas técnicas del proceso por parte del equipo de proyecto hacia los oferentes.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener instalado el software de Solomon y las ofertas.		
Restricciones de Actividad: Esta actividad debe estar lista hasta 13-03-2017		

ID Actividad: 35	Actividad: Elaboración e emisión de la carta de intención a vendedor seleccionado revisado por área legal y notariado.	EDT No: 2.1.2
Descripción del Trabajo: Completar la plantilla con los datos recibidos de las ofertas y enviar formalmente el documento legalizado a través de una notaria		
Responsable de Actividad: Ing. Maria Monroy	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora y servicio de mensajería. El recurso debe tener habilidades duras en ingeniería comercial.	
Actividad Predecesora: 34. Analizar ofertas recibidas y revisar de la matriz de evaluación de vendedores para seleccionar proveedor ganador	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 4 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Contar con la aprobación del Sponsor y Gerente, del proveedor seleccionado.		
Restricciones de Actividad: Esta actividad debe estar lista hasta 14-03-2017		

ID Actividad: 36	Actividad: Elaboración del contrato por el área legal de Linde y emisión para revisión de oferente	EDT No: 2.1.3
Descripción del Trabajo: Redacción del contrato con toda la información recopilada en proceso y envió por mail al oferente ganador.		

Responsable de Actividad: Ing. Maria Monroy Abg. Álvaro Calero	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora y servicio de mensajería. El recurso debe tener habilidades duras en ingeniería comercial. El recurso de abogacía debe conocer de legislación laboral.	
Actividad Predecesora: 35. Elaboración e emisión de la carta de intención a vendedor seleccionado revisado por área legal y notariado.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 24 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Disponer de los modelos de contratos.		
Restricciones de Actividad: El contrato debe estar redactado 17-03-2017		

ID Actividad: 37	Actividad: Firma del contrato por ambas partes interesadas y enviado a notaria.	EDT No: 2.1.3
Descripción del Trabajo: Convocatoria a oferente asignado para lectura y firma del contrato para ser enviado a notaria, entregar dos copias físicas del original.		
Responsable de Actividad: Ing. Maria Monroy Abg. Álvaro Calero	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora y servicio de mensajería. El recurso debe tener habilidades duras en ingeniería comercial. El recurso de abogacía debe conocer de legislación laboral.	
Actividad Predecesora: 36. Elaboración del contrato por el área legal de Linde y emisión para revisión de oferente	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener contratos redactados según modelo seleccionado.		
Restricciones de Actividad: El contrato debe estar firmado hasta 20-03-2017		

ID Actividad: 38	Actividad: Recibir servicio de consultoría según el contrato en el tiempo estipulado, con acta de entrega y recepción	EDT No: 2.1.3

Descripción del Trabajo: Revisión del documento de consultoría en base a los pliegos de solicitud y firma del acta de recepción si es correcto el contenido		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Maria Monroy	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita el contrato y términos de referencias. El recurso debe tener habilidades duras en ingeniería comercial. El recurso debe ser Ingeniero en procesos.	
Actividad Predecesora: 37. Firma del contrato por ambas partes interesadas y enviado a notaria.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 16 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Contar con los términos de referencia		
Restricciones de Actividad: El diseño de ingeniería debe estar listo antes del 26-06-2017		

ID Actividad: 39	Actividad: Recopilar los datos obtenidos del estudio de consultoría por cada ingeniería.	EDT No: 3.1.1
Descripción del Trabajo: Separar los estudios de ingeniería por tomos para revisión de requisitos necesarios.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita el estudio de la consultoría, sala de reuniones, computadora, cuadernos, lápices. El recurso debe ser Ingeniero en procesos, además de conocer procesos de dirección de Proyecto.	
Actividad Predecesora: 38. Recibir servicio de consultoría según el contrato en el tiempo estipulado, con acta de entrega y recepción.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 4 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Contar con estudio de ingenierías por cada especialidad por separado.		
Restricciones de Actividad: Esta actividad debe estar antes del 27-06-2017		

ID Actividad: 40	Actividad: Redactar los términos de referencia en la plantilla según alcance de cada ingeniería.	EDT No: 3.1.1

Descripción del Trabajo: Utilizar las plantillas predefinidas para términos de referencia y completarlas con la información requerida para cada ingeniería.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera Ing. Maria Monroy	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, impresora, sala de reunión, Coffee-Break. Los recursos de proyecto necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos y adquisiciones. Recurso para adquisiciones con habilidades blandas en negociación.	
Actividad Predecesora: 39 Recopilar los datos obtenidos del estudio de consultoría por cada ingeniería.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 18 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Contar con estudios separados de ingenierías y plantillas.		
Restricciones de Actividad: Los términos de referencias deben realizarse antes del 29-06-2017		

ID Actividad: 41	Actividad: Reunión de revisión de documentos junto al Sponsor, Gerente de operaciones y jefe de compras	EDT No: 3.1.1
Descripción del Trabajo: Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a los interesados, llamar proveedor de aperitivos. Presentar los términos de referencia al Sponsor para su aprobación por cada ingeniería		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita el estudio de la consultoría, sala de reuniones, computadora, cuadernos, lápices. El recurso debe ser Ingeniero en procesos, además de conocer procesos de dirección de Proyecto.	
Actividad Predecesora: 40 Redactar los términos de referencia en la plantilla según alcance de cada ingeniería.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Contar con estudios separados de ingenierías aprobados por el Sponsor del Proyecto.		

Restricciones de Actividad: Las reuniones deben realizarse antes del 27-06-2017		
ID Actividad: 42	Actividad: Elaboración final del informe en archivo digital PDF	EDT No: 3.1.1
Descripción del Trabajo: Los informes deben ser creado en archivo Word redactado por el secretario/a y enviado en PDF atreves de mail a los interesados de cada ingeniería de proceso.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, impresora, sala de reunión. Los recursos necesitan tener sólidos conocimientos de dirección de proyectos.	
Actividad Predecesora: 41 Reunión de revisión de documentos junto al Sponsor, Gerente de operaciones y jefe de compras	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Contar con la aprobación del Jefe de Planta y Sponsor.		
Restricciones de Actividad: Los informes deben realizarse antes del 30-06-2017		

ID Actividad: 43	Actividad: Invitación y lanzamiento de términos de referencia para vendedores pre-seleccionados de base de proveedores	EDT No: 3.1.2
Descripción del Trabajo: Crear las solicitudes de requisiciones a través de la plataforma Solomon, el área de compra debe lanzar la invitación a proveedores por especialidad de ingenierías.		
Responsable de Actividad: Ing. Maria Monroy	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, impresora, sala de reunión. Recurso para adquisiciones con habilidades blandas en negociación.	
Actividad Predecesora: 42. Elaboración final del informe en archivo digital PDF	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 4 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Contar con los términos de referencia aprobados por el Sponsor.		

Restricciones de Actividad: Los términos deben estar preparados hasta 03-07-2017		
ID Actividad: 44	Actividad: Conferencia para socialización de la ejecución del proyecto, entre los diferentes oferentes seleccionados por principales interesados de Linde.	EDT No: 3.1.2
Descripción del Trabajo: Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a los oferentes para explicación de las fases del proyecto a ejecutarse y debe ser especialidades de ingenierías.		
Responsable de Actividad: Ing. Maria Monroy Ing. Gerardo Zwisner	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, impresora, sala de reunión. Recurso para adquisiciones con habilidades blandas en negociación.	
Actividad Predecesora: 43. Invitación y lanzamiento de términos de referencia para vendedores pre-seleccionados de base de proveedores	Relación Lógica Predecesora: Relación inicio a inicio (SS)	Dependencia Predecesora: Actividad tiene 4 horas de retraso.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Confirmación de invitaciones por oferentes al proceso.		
Restricciones de Actividad: La reunión debe realizarse hasta 04-07-2017		

ID Actividad: 45	Actividad: Respuestas técnicas del proceso por parte del equipo de proyecto hacia los oferentes.	EDT No: 3.1.2
Descripción del Trabajo: Responder las preguntas técnicas emitidas por los oferentes referentes al proceso de licitaciones por cada ingeniería.		
Responsable de Actividad: Ing. Maria Monroy Ing. Gonzalo Looor Ing. Newton Greselly	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora. Los recursos necesitan conocer el proceso de producción y formulación, además de conocer sobre procesos industriales en producción de electrodo.	
Actividad Predecesora: 44. Conferencia para socialización de la ejecución del proyecto, entre los diferentes oferentes seleccionados por principales interesados de Linde.	Relación Lógica Predecesora: Relación inicio a inicio (SS)	Dependencia Predecesora: Actividad tiene 4 horas de adelanto.

Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 24 horas
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.
Supuestos de la Actividad: Contar como miembro del equipo de proyecto a jefe de planta.
Restricciones de Actividad: Las respuestas deben ser respondidas hasta 07-07-2017

ID Actividad: 46	Actividad: Analizar ofertas recibidas y revisar de la matriz de evaluación de contratistas para seleccionar a los adjudicados	EDT No: 3.1.2
Descripción del Trabajo: Revisión de cotizaciones emitidas por oferentes y completar las matrices asignando la valoración correspondiente a las diferentes categorías, esto para cada ingeniería de proceso.		
Responsable de Actividad: Ing. Maria Monroy Ing. Gonzalo Loor Ing. Diego Carpio	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora. Los recursos necesitan tener conocimientos de procesos de adquisiciones y criterios para selección de proveedores.	
Actividad Predecesora: 45. Respuestas técnicas del proceso por parte del equipo de proyecto hacia los oferentes.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener instalado el software de Solomon y las ofertas.		
Restricciones de Actividad: Esta actividad debe estar lista hasta 10-07-2017		

ID Actividad: 47	Actividad: Elaboración e emisión de la carta de intención a contratistas seleccionados revisado por área legal y notariado.	EDT No: 3.1.2
Descripción del Trabajo: Redactar las plantillas con los datos recibidos de las ofertas y enviar formalmente los documentos legalizado a través de una notaria		
Responsable de Actividad: Ing. Maria Monroy	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora y servicio de mensajería. El recurso debe tener habilidades duras en ingeniería comercial.	

Actividad Predecesora: 46. Analizar ofertas recibidas y revisar de la matriz de evaluación de vendedores para seleccionar proveedor ganador	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 4 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Contar con la aprobación del Sponsor y Gerente, del proveedor seleccionado.		
Restricciones de Actividad: Esta actividad debe estar lista hasta 11-07-2017		

ID Actividad: 48	Actividad: Elaboración del contrato por el área legal de Linde y emisión para revisión de oferentes	EDT No: 3.1.3
Descripción del Trabajo: Redacción del contrato por área legal con toda la información recopilada en proceso y envió por mail a los oferentes ganadores para revisión.		
Responsable de Actividad: Ing. Maria Monroy Abg. Álvaro Calero	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora y servicio de mensajería. El recurso debe tener habilidades duras en ingeniería comercial. El recurso de abogacía debe conocer de legislación laboral.	
Actividad Predecesora: 47. Elaboración e emisión de la carta de intención a contratistas seleccionados revisado por área legal y notariado.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 24 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Disponer de los modelos de contratos.		
Restricciones de Actividad: El contrato debe estar redactado 14-07-2017		

ID Actividad: 49	Actividad: Firma de contratos por ambas partes interesadas y enviados a notaria.	EDT No: 3.1.3
Descripción del Trabajo: Convocatoria de oferentes asignados como ganadores para lectura y firma de los contratos por ingeniería especializada para ser enviado a notaria, entregar dos copias físicas del original.		

Responsable de Actividad: Ing. Maria Monroy Abg. Álvaro Calero	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora y servicio de mensajería. El recurso debe tener habilidades duras en ingeniería comercial. El recurso de abogacía debe conocer de legislación laboral.	
Actividad Predecesora: 48. Elaboración del contrato por el área legal de Linde y emisión para revisión de oferentes	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener contratos redactados según modelo seleccionado.		
Restricciones de Actividad: El contrato debe estar firmado hasta 17-07-2017		

ID Actividad: 50	Actividad: Recibir los equipos de plantas según el contrato en el tiempo estipulado, con acta de entrega y recepción	EDT No: 3.1.3
Descripción del Trabajo: Revisión de equipos según alcance de contrato en planta de Electrodo y firma del acta de recepción.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Maria Monroy	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita el contrato y términos de referencias. El recurso debe tener habilidades duras en ingeniería comercial. El recurso debe ser Ingeniero en procesos.	
Actividad Predecesora: 49. Firma de contratos por ambas partes interesadas y enviados a notaria.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 16 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Contar con los términos de referencia		
Restricciones de Actividad: El diseño de ingeniería debe estar listo antes del 19-09-2017		

ID Actividad: 51	Actividad: Recopilación de datos de avance de obra de las diferentes ingenierías.	EDT No: 3.1.4

Descripción del Trabajo: Solicitud de informes semanales vía oficio y correo electrónico del avance real en obra a residentes de obra.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, oficina, equipos de protección personal. El recurso debe tener conocimientos de dirección de proyectos, ser PMP.	
Actividad Predecesora: 50. Recibir los equipos de plantas según el contrato en el tiempo estipulado, con acta de entrega y recepción	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 6 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Contar con las plantillas definidas para reporte de obra (RDO)		
Restricciones de Actividad: Los informes deben estar listo antes del 20-09-2017 y con frecuencia mensual hasta la finalización del proyecto.		

ID Actividad: 52	Actividad: Tabulación de datos en plantillas de Excel y análisis respectivo de indicadores de línea base.	EDT No: 3.1.4
Descripción del Trabajo: Ingreso de los datos recibidos a plantilla electrónica para análisis de indicadores		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita computadora, oficina. El recurso debe tener conocimientos de dirección de proyectos, ser PMP y manejo de utilitarios.	
Actividad Predecesora: 51. Recopilación de datos de avance de obra de las diferentes ingenierías.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Contar con los reportes completos de cada ingeniería.		
Restricciones de Actividad: Los informes deben estar listo antes del 21-09-2017 y con frecuencia mensual hasta la finalización del proyecto.		

ID Actividad: 53	Actividad: Reunión para difundir el informe de desempeño al Sponsor, Gerente de operaciones y jefes departamentales de Linde.	EDT No: 3.1.4
Descripción del Trabajo: Coordinar la reserva de sala de reuniones de Linde con recepcionista, enviar el calendar a través de mail a los interesados, difundir los informes por email para revisión.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita el estudio de la consultoría, sala de reuniones, computadora, cuadernos, lápices. El recurso debe ser Ingeniero en procesos, además de conocer procesos de dirección de Proyecto.	
Actividad Predecesora: 52. Tabulación de datos en plantillas de Excel y análisis respectivo de indicadores de línea base.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener aprobación del Sponsor para presentar los resultados.		
Restricciones de Actividad: La reunión debe celebrarse del 22-09-2017 y con frecuencia mensual hasta la finalización del proyecto.		

ID Actividad: 54	Actividad: Protocolos de pruebas de funcionamiento en modo pre-arranque con uso de check list.	EDT No: 3.1.4
Descripción del Trabajo: Revisión de procedimientos previo arranque de equipos, contiene una lista de revisiones que deben ser revisadas y firmadas por el ingeniero responsable del arranque.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Contratistas de ingenierías	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita equipos como multímetro, análisis de vibración, alineación laser, control de emisiones, medición de ruidos, amperímetro, herramientas básicas. El recurso debe ser Ingeniero en procesos, además de conocer procesos de dirección de Proyecto. La contratista debe tener Ing. Especialistas en sus equipos.	
Actividad Predecesora: 53. Reunión para difundir el informe de desempeño al Sponsor, Gerente de operaciones y jefes departamentales de Linde.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.

Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 12 horas
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.
Supuestos de la Actividad: Contar con los técnicos de cada ingeniería.
Restricciones de Actividad: El pre-arranque debe realizarse hasta el 26-09-2017

ID Actividad: 55	Actividad: Entrega segura del proceso con pruebas iniciales de producción.	EDT No: 3.1.4
Descripción del Trabajo: Revisión del proceso en funcionamiento con los parámetros requeridos de la celulosa, realizar los ajustes necesarios y correcciones.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Newton Gresally Contratistas de ingenierías	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad necesita equipos de laboratorios para análisis de pureza y contenido. El recurso debe ser Ingeniero en procesos, además de conocer procesos de dirección de Proyecto. La contratista debe tener Ing. Especialistas en sus equipos.	
Actividad Predecesora: 54. Protocolos de pruebas de funcionamiento en modo pre-arranque con uso de check list.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 24 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Contar con los técnicos para operación de proceso.		
Restricciones de Actividad: La entrega debe realizarse hasta el 27-09-2017		

ID Actividad: 56	Actividad: Recepción de la documentación y transferencia de operaciones.	EDT No: 3.1.4
Descripción del Trabajo: Revisar la información como manuales, chek-list, control de operaciones, software, información de back-up, y realizar la firma del acta de recepción.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Newton Gresally Contratistas de ingenierías	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad no necesita recursos. El recurso debe ser Ingeniero en procesos industriales. Conocer Dirección de Proyectos.	
Actividad Predecesora: 55. Entrega segura del proceso con pruebas iniciales de producción.	Relación Lógica Predecesora: Relación inicio a inicio (SS)	Dependencia Predecesora: Actividad tiene 24 horas de adelanto.

Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 4 horas
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.
Supuestos de la Actividad: Tener la aprobación del proceso de producción por parte del Sponsor.
Restricciones de Actividad: La entrega debe realizarse hasta el 28-09-2017

ID Actividad: 57	Actividad: Capacitación de operadores de plantas, supervisores y jefatura de calidad y procesos.	EDT No: 3.1.4
Descripción del Trabajo: Capacitar a los dueños de proceso en campo durante proceso de producción de celulosa, cada ingeniería especialidad convocara a reuniones en fechas distintas.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Newton Gresally Contratistas de ingenierías	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad requiere, sala de capacitación, manuales, hojas, lapiceros, computadora, Coffee-Breack, marcadores. Los instructores deben estar calificados para cada proceso, según corresponda la ingeniería.	
Actividad Predecesora: 56. Recepción de la documentación y transferencia de operaciones.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 4 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Selección de personal para capacitación del proceso de producción.		
Restricciones de Actividad: La capacitación debe realizarse hasta el 02-10-2017		

ID Actividad: 58	Actividad: Redacción de competencias requeridas para el cargo, según los procesos de producción	EDT No: 4.1.1
Descripción del Trabajo: Transcribir las competencias y habilidades requeridas para el proceso de producción en plantillas entregadas por RRHH		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Newton Gresally Ing. Karina Paez	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad requiere, sala de capacitación, manuales de operaciones, hojas, lapiceros, computadora, Coffee-Breack, marcadores. Los recursos deben tener habilidades duras para selección de personal. Recurso con Know how del proceso de producción.	

Actividad Predecesora: 50. Recibir los equipos de plantas según el contrato en el tiempo estipulado, con acta de entrega y recepción.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 24 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Disponer de los manuales de equipos para revisión de procedimientos de operación.		
Restricciones de Actividad: Las descripciones de cargos deben estar redactados hasta 22-09-2017		

ID Actividad: 59	Actividad: Firma de descripciones de cargos e emisión a RRHH para la contratación de personal.	EDT No: 4.1.1
Descripción del Trabajo: Revisión de platilla llena por gerencia de operaciones con los perfiles solicitados aprobando el salario y envió por oficio a RRHH para contratación.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Karina Paez	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad requiere, el uso de oficina y computadora. Los recursos deben tener habilidades duras para selección de personal.	
Actividad Predecesora: 58. Redacción de competencias requeridas para el cargo, según los procesos de producción.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 24 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Las descripciones de cargos deben tener aprobación de Sponsor y Gerente de operaciones.		
Restricciones de Actividad: Las descripciones de cargos y contratación de personal deben estar lista hasta 29-09-2017		

ID Actividad: 60	Actividad: Elaboración del cronograma de capacitación, según las recomendaciones de los fabricantes de equipos.	EDT No: 4.1.2
Descripción del Trabajo: Diseñar un cronograma de cursos técnicos para cumplir con los requerimientos del fabricante de equipos en operaciones seguras.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad requiere, el uso de oficina y computadora. Los recursos deben tener habilidades duras para elaboración de cronogramas de capacitaciones.	

Actividad Predecesora: 59. Firma de descripciones de cargos e emisión a RRHH para la contratación de personal.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 24 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener definidas y aprobadas las competencias y perfiles para los cargos.		
Restricciones de Actividad: Este documento debe estar listo hasta el 02-10-2017		

ID Actividad: 61	Actividad: Elaboración del presupuesto de capacitaciones nacionales y extranjeras.	EDT No: 4.1.2
Descripción del Trabajo: Diseñar un cronograma de cursos técnicos para cumplir con los requerimientos del fabricante de equipos en operaciones seguras.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad requiere, sala de capacitación, cuadernos y computadora. Los recursos deben tener habilidades duras en costos y finanzas.	
Actividad Predecesora: 60. Elaboración del cronograma de capacitación, según las recomendaciones de los fabricantes de equipos.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 24 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Contar con el cronograma de capacitación aceptado por el Sponsor.		
Restricciones de Actividad: Presupuesto debe estar listo hasta el 04-10-2017		

ID Actividad: 62	Actividad: Capacitar y prueba de aptitud de capacidades desarrolladas a personal de operaciones.	EDT No: 4.1.3
Descripción del Trabajo: Capacitar al personal y desarrollo de examen para evaluación de nuevas competencias a operadores, supervisores y jefe de planta.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera Proveedores de equipos.	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad requiere, sala de capacitación, cuadernos y computadora, folletos, impresora, lápices, marcadores. Los recursos deben ser Ingenieros de profesión.	

Actividad Predecesora: 61. Elaboración del presupuesto de capacitaciones nacionales y extranjeras.	Relación Lógica Predecesora: Relación inicio a inicio (SS)	Dependencia Predecesora: Esta actividad tiene 12 horas de adelanto.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 60 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Tener aprobación de RRHH del cronograma y presupuesto.		
Restricciones de Actividad: Los recursos para la nueva operación deben estar capacitado hasta el 16-10-2017		

ID Actividad: 63	Actividad: Entrega de certificados de competencias a RRHH	EDT No: 4.1.3
Descripción del Trabajo: Completar los documentos con desarrollos de competencia, certificados, exámenes y análisis en situ, enviar a RRHH por correspondencia interna.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Carlos Riera	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad requiere, certificados impresos y firmados No se requiere capacidad de recursos.	
Actividad Predecesora: 62. Capacitar y prueba de aptitud de capacidades desarrolladas a personal de operaciones.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 2 horas		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde.		
Supuestos de la Actividad: Haber cumplido el proceso de certificación.		
Restricciones de Actividad: Los recursos deben estar certificados hasta 17-10-2017		

ID Actividad: 64	Actividad: Elaboración sobre placa base con 100% de soldadura depositados en cordones.	EDT No: 5.1.1
Descripción del Trabajo: Construir sobre una base metálica la aplicación de soldadura para pruebas de laboratorios.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Newton Gressely	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad requiere una aplicación de cordones de soldadura EcoArc con soldador calificado bajo la Norma AWS.	

Actividad Predecesora: 57. Capacitación de operadores de plantas, supervisores y jefatura de calidad y procesos.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas por cada probeta realizada		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde, laboratorio de soldadura.		
Supuestos de la Actividad: Soldadores calificados dentro de las instalaciones de Linde, lo cual no repercute en un costo adicional de certificación.		
Restricciones de Actividad: Deberían haberse elaborado la primera producción de electrodos EcoArc para realizar las probetas.		

ID Actividad: 65	Actividad: Fresado y torneado de probetas para ensayos destructivos de tracción según muestras de planos.	EDT No: 5.1.1
Descripción del Trabajo: Sobre las bases de probetas elaboradas con electrodo EcoArc se debe enviar al torno para realizar las probetas estándar para ensayos destructivos.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Newton Gressely	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Trabajos realizados en taller de matricería con uso de torno y fresadora para la confección de probeta.	
Actividad Predecesora: 64. Elaboración sobre placa base con 100% de soldadura depositados en cordones.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas por cada probeta realizada		
Localización de Actividad: Instalaciones de contratista con taller de matricería.		
Supuestos de la Actividad: Se dispone de proveedor evaluado por el área de adquisiciones para su respectiva contratación.		
Restricciones de Actividad: Deben estar preparadas las probetas con el 100% de soldadura depositada en cordones.		

ID Actividad: 66	Actividad: Fresado de probetas Charpy para ensayos destructivos de impacto según muestras de planos.	EDT No: 5.1.1
Descripción del Trabajo: Sobre las bases de probetas elaboradas con electrodo EcoArc se debe enviar a fresar para realizar las probetas estándar para ensayos destructivos.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Newton Gressely	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Trabajos realizados en taller de matricería con uso de fresadora para la confección de probeta.	

Actividad Predecesora: 65. Fresado y torneado de probetas para ensayos destructivos de tracción según muestras de planos.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas por cada probeta realizada		
Localización de Actividad: Instalaciones de contratista con taller de matricería.		
Supuestos de la Actividad: Se dispone de proveedor evaluado por el área de adquisiciones para su respectiva contratación.		
Restricciones de Actividad: Deben estar preparadas las probetas con el 100% de soldadura depositada en cordones.		

ID Actividad: 67	Actividad: Realizar el análisis de inspección por radiografiado bajo normas ASME – INEN 1390	EDT No: 5.1.1
Descripción del Trabajo: Sobre las bases de probetas elaboradas con electrodo EcoArc se debe enviar las probetas al laboratorio de imagen para realizar la prueba de ensayos no destructivos.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Newton Gressely	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Laboratorio certificado y acreditado por la OAE, para realizar las pruebas pertinentes de ensayos radiografiados.	
Actividad Predecesora: 64. Elaboración sobre placa base con 100% de soldadura depositados en cordones.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 24 horas para la entrega de resultados finales.		
Localización de Actividad: Laboratorio de Imágenes externo.		
Supuestos de la Actividad: Se dispone de proveedor evaluado por el área de adquisiciones para su respectiva contratación.		
Restricciones de Actividad: Deben estar preparadas las probetas con el 100% de soldadura depositada en cordones en las actividades previas de preparación y cumplir con la Norma ASME & INEN 1390.		

ID Actividad: 68	Actividad: Realizar pruebas de ensayo destructivo de tracción ASTM E8-2013	EDT No: 5.1.1
Descripción del Trabajo: Realizar las pruebas de ensayos destructivos con las probetas elaboradas a base de cordones de soldadura en laboratorio de resistencia de materiales.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Newton Gressely	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Laboratorio certificado y acreditado por la OAE, para realizar las pruebas pertinentes de ensayos destructivos.	

Actividad Predecesora: 67. Realizar el análisis de inspección por radiografiado bajo normas ASME – INEN 1390	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 12 horas para cada ensayo destructivo.		
Localización de Actividad: Laboratorio de ensayos destructivos para resistencia de materiales.		
Supuestos de la Actividad: Se dispone de proveedor evaluado por el área de adquisiciones para su respectiva contratación.		
Restricciones de Actividad: Cumplir con la prueba tracción ASTM E8-2013 para electrodos E-6011 celulósicos, lo que puede avalar los diferentes parámetros que someten la prueba.		

ID Actividad: 69	Actividad: Realizar pruebas de ensayo destructivo de impacto ASTM E23-02	EDT No: 5.1.1
Descripción del Trabajo: Realizar las pruebas de ensayos destructivos con las probetas Charpy elaboradas a base de cordones de soldadura en laboratorio de resistencia de materiales.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Newton Gressely	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Laboratorio certificado y acreditado por la OAE, para realizar las pruebas pertinentes de ensayos destructivos.	
Actividades Predecesora: 66. Fresado de probetas Charpy para ensayos destructivos de impacto según muestras de planos. 68. Realizar pruebas de ensayo destructivo de tracción ASTM E8-2013	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS) Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: Se deben completar las dos actividades predecesoras, la actividad #66 puede llevar un atraso de 2 horas.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 12 horas para cada ensayo destructivo.		
Localización de Actividad: Laboratorio de ensayos destructivos para resistencia de materiales.		
Supuestos de la Actividad: Se dispone de proveedor evaluado por el área de adquisiciones para su respectiva contratación.		
Restricciones de Actividad: Cumplir con la prueba de impacto Charpy según ASTM E23-02 para electrodos E-6011 celulósicos, lo que puede avalar los diferentes parámetros que someten la prueba.		

ID Actividad: 70	Actividad: Elaboración sobre placa base con 100% de soldadura depositados en cordones.	EDT No: 5.1.2
Descripción del Trabajo: Construir sobre una base metálica la aplicación de soldadura para pruebas de laboratorios previa certificación AWS 5.1		

Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Newton Gressely	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Esta actividad requiere una aplicación de cordones de soldadura EcoArc con soldador calificado bajo la Norma AWS.	
Actividad Predecesora: 64. Elaboración sobre placa base con 100% de soldadura depositados en cordones.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: Se dispone de un atraso de - 3 días para la actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas por cada probeta realizada		
Localización de Actividad: Instalaciones de Linde, laboratorio de soldadura.		
Supuestos de la Actividad: Soldadores calificados dentro de las instalaciones de Linde, lo cual no repercute en un costo adicional de certificación.		
Restricciones de Actividad: Deberían haberse elaborado la primera producción de electrodos EcoArc para realizar las probetas.		

ID Actividad: 71	Actividad: Fresado de probeta para obtención de virutas para análisis.	EDT No: 5.1.2
Descripción del Trabajo: Sobre las bases de probetas elaboradas con electrodo EcoArc se fresa para retirar material en forma de viruta.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Newton Gressely	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Trabajos realizados en taller de matricería uso de fresadora para la obtención de material en forma de viruta.	
Actividad Predecesora: 70. Elaboración sobre placa base con 100% de soldadura depositados en cordones.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 6 horas por cada probeta realizada		
Localización de Actividad: Instalaciones de contratista con taller de matricería.		
Supuestos de la Actividad: Se dispone de proveedor evaluado por el área de adquisiciones para su respectiva contratación.		
Restricciones de Actividad: Deben estar preparadas las probetas con el 100% de soldadura depositada en cordones, para el respectivo fresado y retiro de material en forma de viruta.		

ID Actividad: 72	Actividad: Realizar el análisis químico de carbono – fosforo en carbanometro.	EDT No: 5.1.2
Descripción del Trabajo: Con el material en forma de viruta obtenido de la actividad predecesora realizamos el análisis de la viruta con ayuda del carbanometro.		

Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. José Matamoros	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Se requiere del analista de laboratorio para llevar a cabo esta prueba en el laboratorio, el uso del equipo carbanometro nos permitirá medir el contenido de carbono.	
Actividad Predecesora: 71. Fresado de probeta para obtención de virutas para análisis.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 16 horas por cada muestra analizada.		
Localización de Actividad: Laboratorio de análisis químico de Linde		
Supuestos de la Actividad: Contar con las respectivas calibraciones y mantenimiento del carbanometro para realizar la prueba con un alto nivel de veracidad.		
Restricciones de Actividad: Disponibilidad de gases patrones para la auto-calibración del equipo, previa las pruebas.		

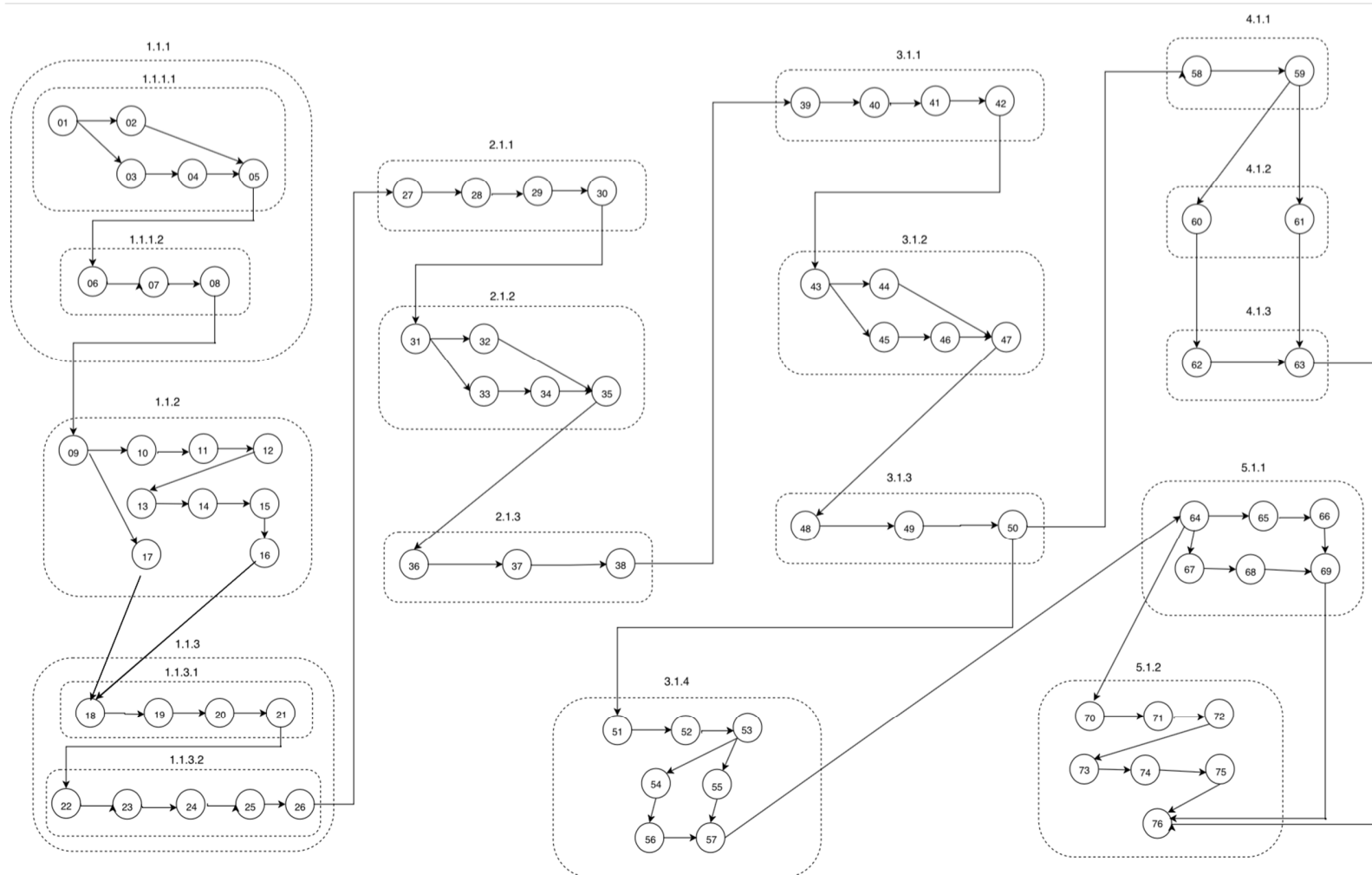
ID Actividad: 73	Actividad: Realizar el análisis químico del manganeso con reactivos y absorción atómica.	EDT No: 5.1.2
Descripción del Trabajo: Esta tarea comprende en realizar de cualitativa el contenido de manganeso con uso de reactivos en el material, el usos de absorción atómica permite medir el contenido de azufre en la celulosa una vez fundido el material base.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. José Matamoros	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Se requiere del analista de laboratorio para llevar a cabo esta prueba en el laboratorio, el uso del equipo del equipo de absorción atómica permitirá su medición.	
Actividad Predecesora: 72. Realizar el análisis químico de carbono – fosforo en carbanometro.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas para cada muestra realizada.		
Localización de Actividad: Laboratorio de análisis químico de Linde		
Supuestos de la Actividad: Contar con las respectivas calibraciones y mantenimiento del equipo para Absorción Atómica así como los gases especiales del proceso y sus certificaciones de calidad, conllevando a garantizar el análisis del elemento.		
Restricciones de Actividad: Disponibilidad del análisis en pruebas, en referencia con la producción del día.		
ID Actividad: 74	Actividad: Realizar el análisis químico de sílice con reactivos y horno eléctrico.	EDT No: 5.1.2

Descripción del Trabajo: Actividad que comprende el análisis de sílice en muestra quemadas de la celulosa para el análisis respectivo colocada en crisoles a temperaturas mayores de 1000°C		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. José Matamoros	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Se requiere del analista de laboratorio para llevar a cabo esta prueba en el laboratorio, el uso del horno eléctrico determinará el tiempo de exposición de la celulosa al calor.	
Actividad Predecesora: 73. Realizar el análisis químico del manganeso con reactivos y absorción atómica.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas para cada muestra realizada.		
Localización de Actividad: Laboratorio de análisis químico de Linde		
Supuestos de la Actividad: Contar con las respectivas calibraciones y mantenimiento del equipo horno eléctrico, lo que garantice la medición del equipo.		
Restricciones de Actividad: Disponibilidad del horno para realizar las pruebas, en referencia con la producción del día.		

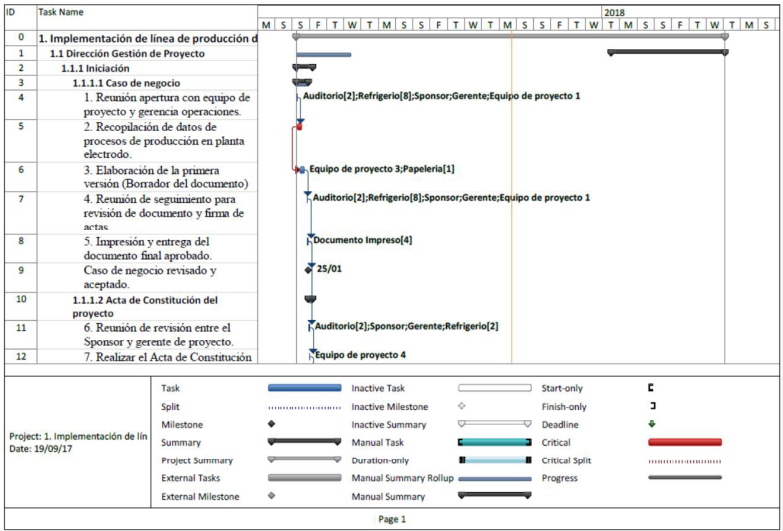
ID Actividad: 75	Actividad: Realizar el análisis químico de fósforo con reactivos y espectrometría.	EDT No: 5.1.2
Descripción del Trabajo: Actividad que comprende el análisis del fosforo contenido en la celulosa a través del uso de químicos reactivos y con ayuda del espectrómetro de gases.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. José Matamoros	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Se requiere del analista de laboratorio para llevar a cabo esta prueba en el laboratorio, el uso del espectrómetro y reactivos controlados es importante.	
Actividad Predecesora: 74. Realizar el análisis químico de sílice con reactivos y horno eléctrico.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 8 horas para cada muestra realizada.		
Localización de Actividad: Laboratorio de análisis químico de Linde		
Supuestos de la Actividad: Contar con las respectivas calibraciones y mantenimiento del equipo espectrómetro, lo que garantice el análisis del fosforo en su composición.		
Restricciones de Actividad: Cumplimiento del contenido de fosforo según la Norma AWS A5.1 evitando reprocesos de la producción de celulosa.		

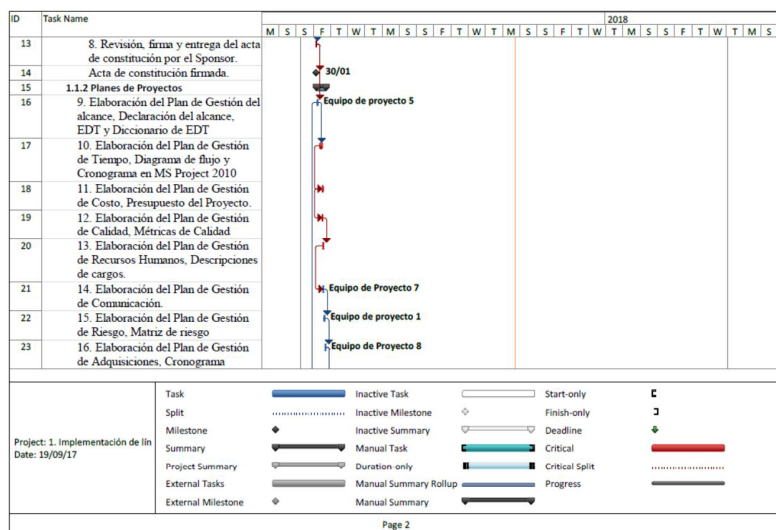
ID Actividad: 76	Actividad: Certificar el electrodo EcoArc en laboratorios American Welding Society bajo la norma AWS A.5.1	EDT No: 5.1.2
Descripción del Trabajo: La certificación se logra a través de un ente avalado internacionalmente por lo cual los electrodos elaborados con celulosa a partir del tamo de arroz deben ser enviadas a AWS (American Welding Society) para su respectiva evaluación y calificación.		
Responsable de Actividad: Ing. Gonzalo Loor Ing. Newton Gressaly	Recursos y Grupos de Habilidades Requeridas: Para cumplir esta tarea se necesitan las habilidades de una persona de adquisiciones e importaciones lo que facilitará el envío de los paquetes de electrodos hacia los EEUU.	
Actividad Predecesora: 63. Entrega de certificados de competencias a RRHH 69. Realizar pruebas de ensayo destructivo de impacto ASTM E23-02. 75. Realizar el análisis químico de fósforo con reactivos y espectrometría.	Relación Lógica Predecesora: Relación final a inicio (FS)	Dependencia Predecesora: No hay requerimiento de adelanto o atraso de actividad predecesora.
Tipo de esfuerzo: Esta actividad tiene una duración fija 36 horas para cada muestra realizada.		
Localización de Actividad: Laboratorio externo ubicado en EEUU		
Supuestos de la Actividad: Enviar los electrodos aislados al vacío para evitar el ingreso de humedad al material.		
Restricciones de Actividad: Cumplimiento de todo el proceso de elaboración de celulosa y pruebas de calidad en cada entregable del proyecto.		

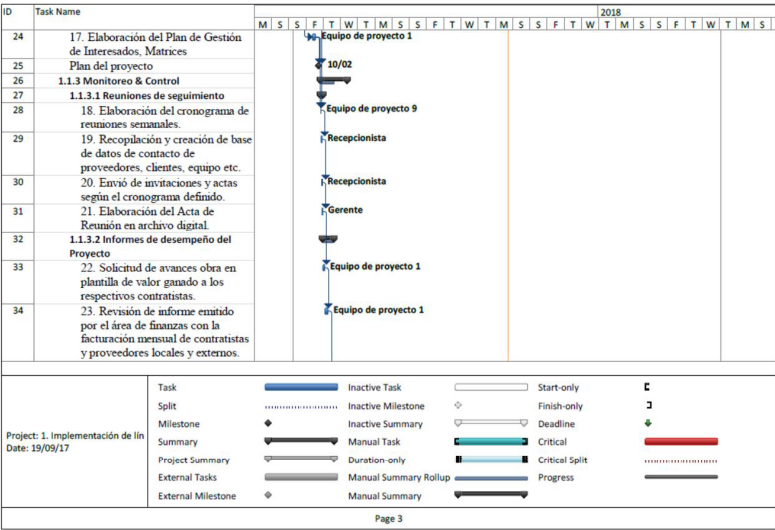
DIAGRAMA DE RED

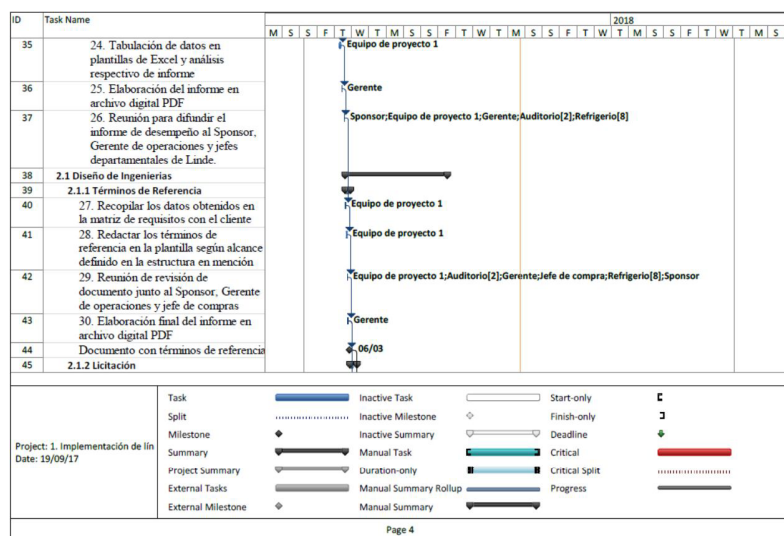


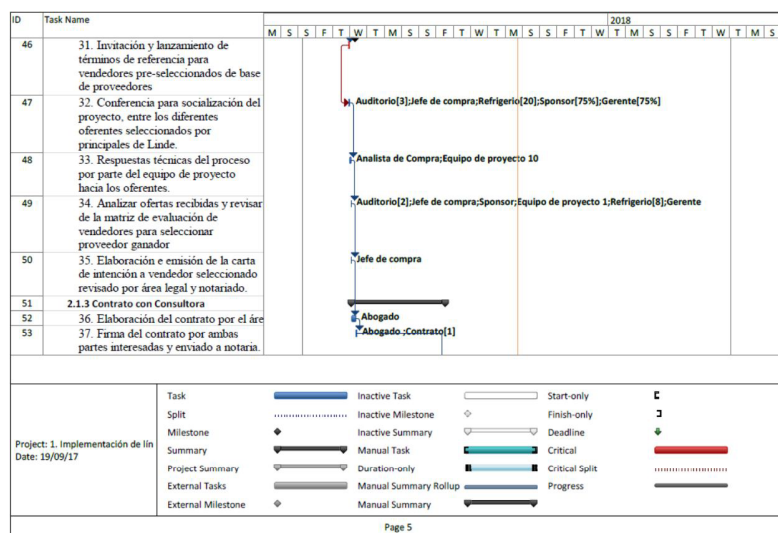
RUTA CRÍTICA DEL PROYECTO

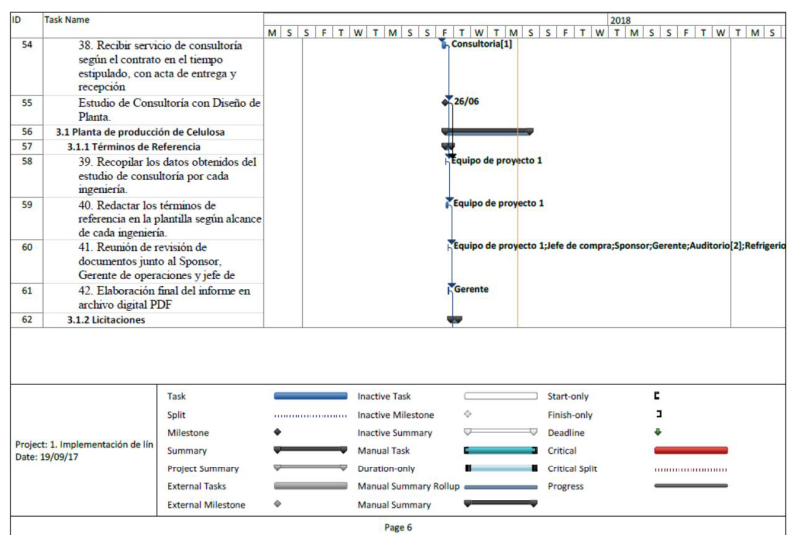


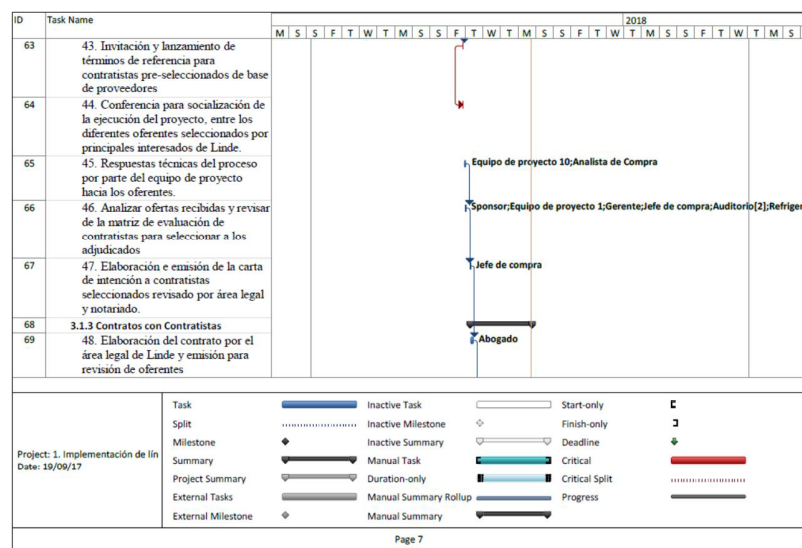


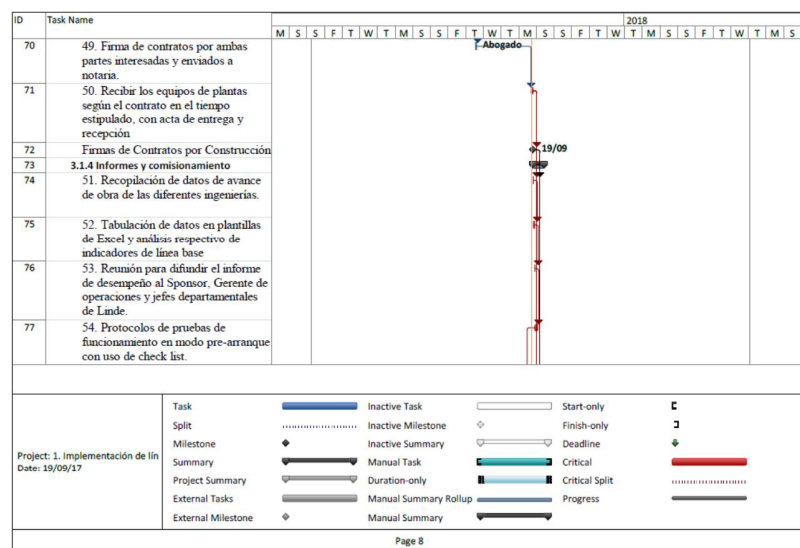


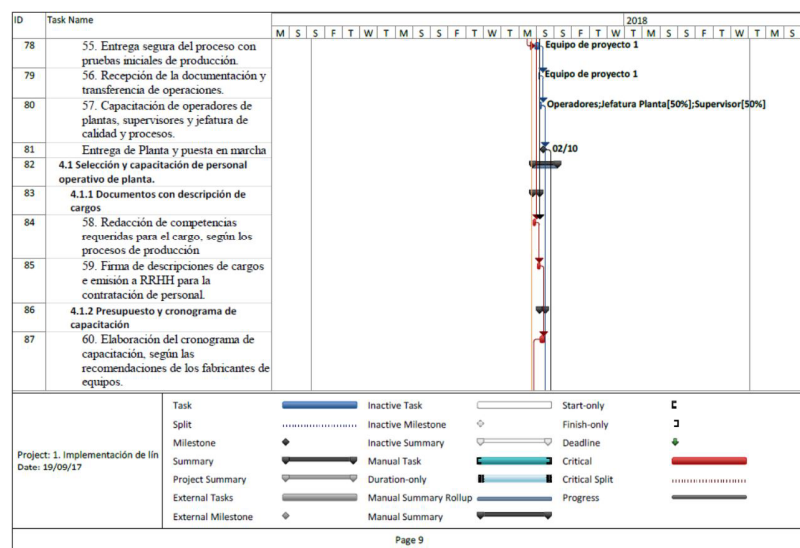


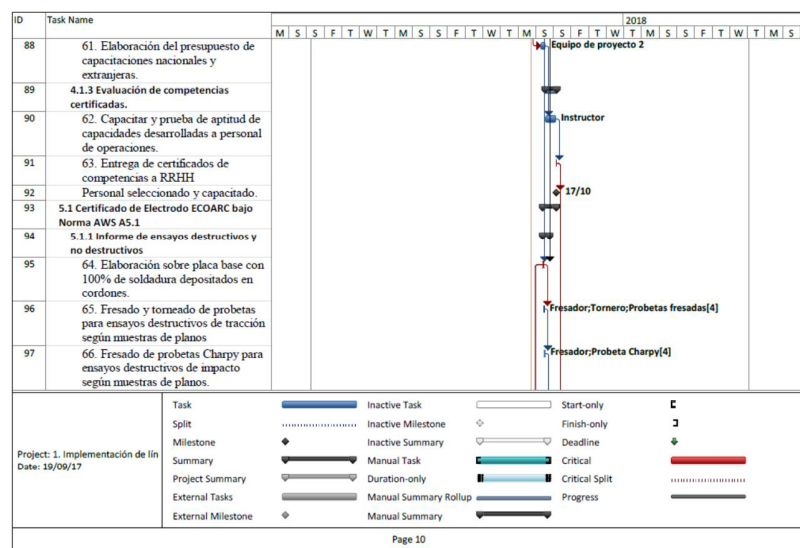


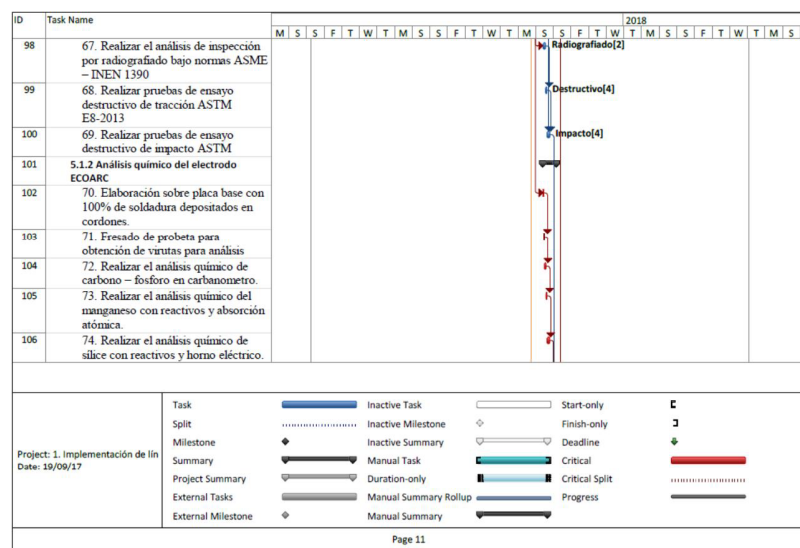












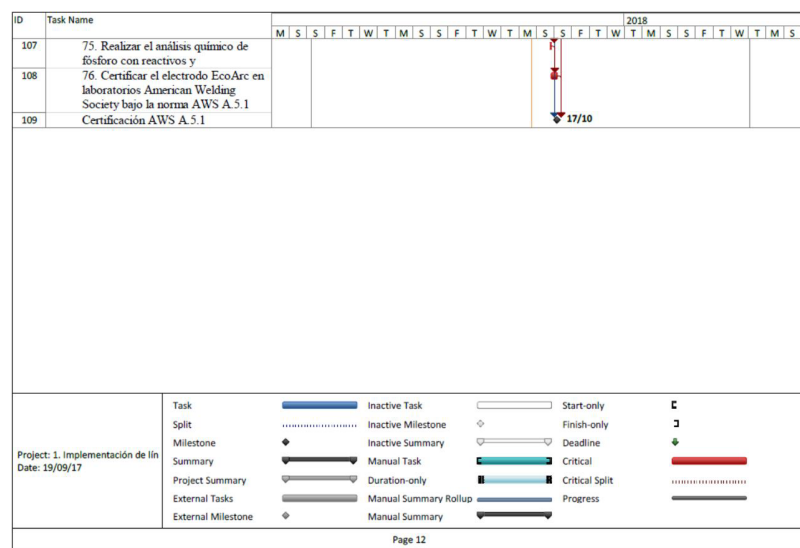


Figura 9. Ruta Crítica del Proyecto

4.4.3. Línea base del Cronograma

	Start	Finish
Current	12/01/17	17/10/17
Baseline	12/01/17	17/10/17
Actual	NA	NA
Variance	0d	0d

	Duration	Work	Cost
Current	199d	0h	\$ 0.00
Baseline	199d	0h	\$ 0.00
Actual	0d	0h	\$ 0.00
Remaining	199d	0h	\$ 0.00

Percent complete:

Duration: 0% Work: 0%

[Close](#)

Figura 10. Línea Base del Cronograma

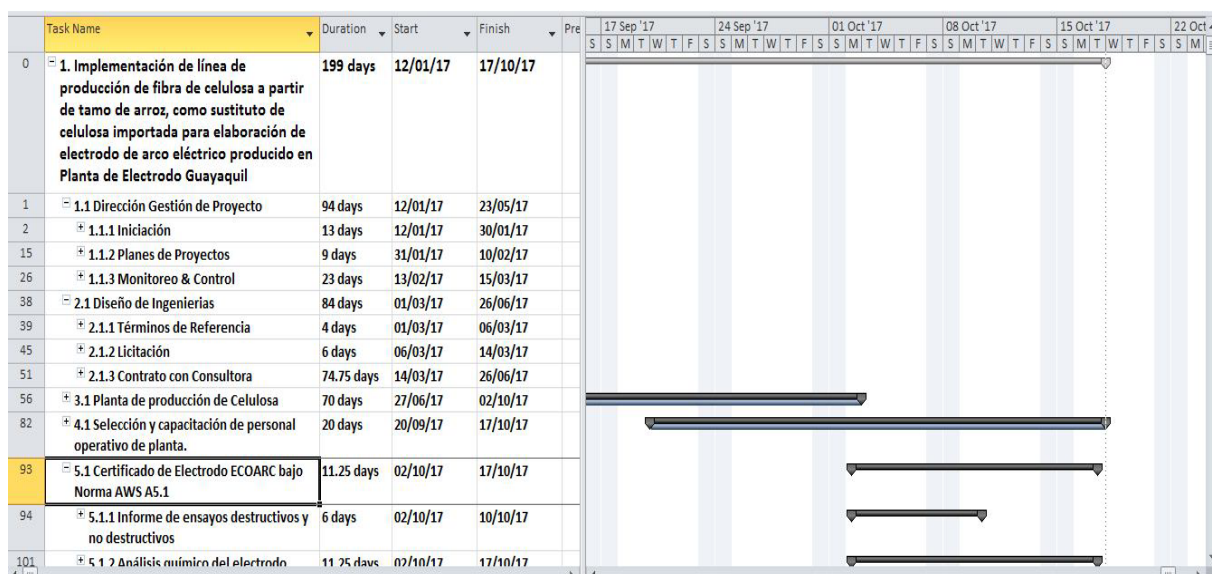


Figura 11. Diagrama de Gannt de Entregables.

4.4.4. Estimación de duración de las actividades.

ESTIMACIÓN PARAMETRICA						
No:	Actividad	Horas de esfuerzo	Cantidad de recursos	% Disponibilidad	Factor de rendimiento	Duración estimada
5	Impresión y entrega documento final	2	1	70%	0.8	3.57
54	Protocolos de pruebas de funcionamiento en modo pre-arranque con uso de check list.	60	6	80%	1.0	12.5
55	Entrega segura del proceso con pruebas iniciales de producción.	120	6	90%	0.9	24.69
64	Elaboración sobre placa base con 100% de soldadura depositados en cordones.	7	1	100%	0.9	7.77
65	Fresado y torneado de probetas para ensayos destructivos de tracción según muestras de planos	8	2	100%	0.9	4.44
66	Fresado de probetas Charpy para ensayos destructivos de impacto según muestras de planos.	4	1	100%	0.9	4.44
67	Realizar el análisis de inspección por radiografiado bajo normas ASME – INEN 1390	8	1	70%	0.5	23.85
68	Realizar pruebas de ensayo destructivo	10	1	80%	1.0	12.5

	de tracción ASTM E8-2013					
69	Realizar pruebas de ensayo destructivo de impacto ASTM E23-02	10	1	80%	1.0	12.5
70	Elaboración sobre placa base con 100% de soldadura depositados en cordones.	7	1	100%	0.9	7.77
71	Fresado de probeta para obtención de virutas para análisis	4	1	100%	0.9	4.44
72	Realizar el análisis químico de carbono – fosforo en carbanometro.	14	1	100%	0.9	15.55
73	Realizar el análisis químico del manganeso con reactivos y absorción atómica.	7	1	100%	0.9	7.77
74	Realizar el análisis químico de sílice con reactivos y horno eléctrico.	7	1	100%	0.9	7.77
75	Realizar el análisis químico de fósforo con reactivos y espectrometría.	7	1	100%	0.9	7.77

ESTIMACIÓN ANÁLOGA						
No:	Actividad actual	Actividad previa	Duración previa	Unidad de tiempo	Multiplificador	Duración estimada
9	Elaboración del Plan de Gestión del alcance, Declaración del alcance, EDT y Diccionario de EDT	Elaboración del Plan de Gestión	10	hora	1.2	12

10	Elaboración del Plan de Gestión de Tiempo, Diagrama de flujo y Cronograma en MS Project 2010.	Elaboración del Plan de Gestión de Tiempo	10	hora	1.2	12
11	Elaboración del Plan de Gestión de Costo, Presupuesto del Proyecto.	Elaboración del Plan de Gestión de Costo	10	hora	1.2	12
12	Elaboración del Plan de Gestión de Calidad, Métricas de Calidad	Elaboración del Plan de Gestión de Calidad	6	hora	1.3	8
13	Elaboración del Plan de Gestión de Recursos Humanos, Descripciones de cargos.	Elaboración del Plan de Gestión de Recursos Humanos	6	hora	1.3	8
14	Elaboración del Plan de Gestión de Comunicación.	Elaboración del Plan de Gestión de Comunicación	6	hora	1.3	8
15	Elaboración del Plan de Gestión de Riesgo, Matriz de riesgo	Elaboración del Plan de Gestión de Comunicación	10	hora	1.25	12
16	Elaboración del Plan de Gestión de Adquisiciones, Cronograma compras	Elaboración del Plan de Gestión de Adquisiciones	6	hora	1.3	8
17	Elaboración del Plan de Gestión de Interesados, Matrices	Elaboración del Plan de Gestión de Interesados	14	hora	1.1	16
25	Elaboración del informe en archivo digital PDF	Informes	2	hora	1.7	3
28	Redactar los términos de referencia en la plantilla según alcance definido en la estructura en mención	Redactar los términos de referencia	6	hora	1.3	8
30	Elaboración final del informe en archivo digital PDF	Informes	5	hora	1.2	6

36	Elaboración del contrato por el área legal de Linde y emisión para revisión de oferente	Elaboración del contrato	10	hora	1.25	12
37	Firma del contrato por ambas partes interesadas y enviado a notaria.	Firma del contrato	3.5	hora	1.14	4
38	Recibir servicio de consultoría según el contrato en el tiempo estipulado, con acta de entrega y recepción	Servicio de consultoría	2	hora	1.7	3
40	Redactar los términos de referencia en la plantilla según alcance de cada ingeniería.	Redactar los términos de referencia	16	hora	1.1	18
42	Elaboración final del informe en archivo digital PDF	Informes	6	hora	1.3	8
48	Elaboración del contrato por el área legal de Linde y emisión para revisión de oferente	Elaboración del contrato	20	hora	1.2	24
49	Firma de contratos por ambas partes interesadas y enviados a notaria.	Firma del contrato	7.5	hora	1.1	8
50	Recibir los equipos de plantas según el contrato en el tiempo estipulado, con acta de entrega y recepción	Adquiciones de equipo	14	hora	1.1	16
57	Capacitación de operadores de plantas, supervisores y jefatura de calidad y procesos.	Capacitación	14	hora	1.1	16
58	Redacción de competencias requeridas para el cargo, según los procesos de producción	Elaboración descripciones de cargos	20	hora	1.2	24
59	Firma de descripciones de cargos e emisión a RRHH	Firma de documentos	14	hora	1.1	16

	para la contratación de personal.					
62	Capacitar y prueba de aptitud de capacidades desarrolladas a personal de operaciones.	Capacitación	54	hora	1.2	60

ESTIMACIÓN TRES VALORES						
No:	Actividad	Unidad de tiempo	Duración optimista	Duración más probable	Duración optimista	Duración estimada esperada
1	Reunión apertura con equipo de proyecto y gerencia operaciones.	horas	1.5	2	2.5	2
2	Recopilación de datos de procesos de producción en planta electrodo.	horas	22	24	28	24.33
3	Elaboración de la primera versión (Borrador del documento)	horas	36	40	43	39.83
4	Reunión de seguimiento para revisión de documento y firma de actas.	horas	1.5	2	2.5	2
6	Reunión de revisión con Sponsor y gerente de proyecto	horas	1.5	2	2.5	2
7	Realizar el Acta de Constitución	horas	3.6	4	4.3	3.98
8	Revisión, firma y entrega del acta de constitución por el Sponsor.	horas	1.5	2	2.5	2
18	Elaboración del cronograma de reuniones semanales.	horas	3.6	4	4.3	3.98
19	Recopilación y creación de base de datos de contacto de proveedores, clientes, equipo etc.	horas	6	8	11	8.16
20	Envío de invitaciones y actas según el cronograma definido.	horas	2.5	3	3.5	3
21	Elaboración del Acta de Reunión en archivo digital.	horas	5	6	7	6
22	Solicitud de avances obra en plantilla de valor ganado a los respectivos contratistas.	horas	13.5	16	17.5	15.83
23	Revisión de informe emitido por el área de finanzas con la facturación mensual de contratistas y proveedores locales y externos.	horas	13.5	16	17.5	15.83

24	Tabulación de datos en plantillas de Excel y análisis respectivo de informe	horas	17	18	18.5	17.91
26	Reunión para difundir el informe de desempeño al Sponsor, Gerente de operaciones y jefes departamentales de Linde.	horas	1.5	2	2.5	2
27	Recopilar los datos obtenidos en la matriz de requisitos con el cliente	horas	3.6	4	4.3	3.98
29	Reunión de revisión de documento junto al Sponsor, Gerente de operaciones y jefe de compras	horas	1.5	2	2.5	2
31	Invitación y lanzamiento de términos de referencia para vendedores pre-seleccionados de base de proveedores	horas	3.6	4	4.3	3.98
32	Conferencia para socialización del proyecto, entre los diferentes oferentes seleccionados por principales de Linde.	horas	2.5	3	3.5	3
33	Respuestas técnicas del proceso por parte del equipo de proyecto hacia los oferentes.	horas	11.5	12	12.5	12
34	Analizar ofertas recibidas y revisar de la matriz de evaluación de vendedores para seleccionar proveedor ganador	horas	1.5	2	2.5	2
35	Elaboración e emisión de la carta de intención a vendedor seleccionado	horas	3.6	4	4.3	3.98
39	Recopilar los datos obtenidos del estudio de consultoría por cada ingeniería.	horas	3.6	4	4.3	3.98
41	Reunión de revisión de documentos junto al Sponsor, Gerente de operaciones y jefe de compras	horas	1.5	2	2.5	2
43	Invitación y lanzamiento de términos de referencia para contratistas pre-seleccionados de base de proveedores	horas	3.6	4	4.3	3.98
44	Conferencia para socialización de la ejecución del proyecto, entre los diferentes oferentes seleccionados por principales interesados de Linde.	horas	2.5	3	3.5	3
45	Respuestas técnicas del proceso por parte del equipo de proyecto hacia los oferentes.	horas	11.5	12	12.5	12
46	Analizar ofertas recibidas y revisar de la matriz de evaluación de contratistas para seleccionar a los adjudicados	horas	1.5	2	2.5	2

47	Elaboración e emisión de la carta de intención a contratistas seleccionados revisado por área legal y notariado.	horas	3.6	4	4.3	3.98
51	Recopilación de datos de avance de obra de las diferentes ingenierías.	horas	1.5	2	2.5	2
52	Tabulación de datos en plantillas de Excel y análisis respectivo de indicadores de línea base	horas	1.5	2	2.5	2
53	Reunión para difundir el informe de desempeño al Sponsor, Gerente de operaciones y jefes departamentales de Linde.	horas	1.5	2	2.5	2
56	Recepción de la documentación y transferencia de operaciones.	horas	3.6	4	4.3	3.98
60	Elaboración del cronograma de capacitación, según las recomendaciones de los fabricantes de equipos.	horas	22	24	28	24.33
61	Elaboración del presupuesto de capacitaciones nacionales y extranjeras.	horas	22	24	28	24.33
63	Entrega de certificados de competencias a RRHH	horas	1.5	2	2.5	2
76	Certificar el electrodo EcoArc en laboratorios American Welding Society bajo la norma AWS A.5.1	horas	30	36	40	36.34

4.5. Gestión de Costos

4.5.1. Plan de Gestión de Costos

INTRODUCCIÓN
El Gerente del Proyecto es responsable de administrar e informar sobre el costo del proyecto a lo largo de la duración del mismo. Durante la reunión mensual sobre el estado del proyecto, el Gerente del Proyecto se reunirá con el Sponsor y Gerente de Operaciones para presentar y revisar el desempeño del costo del proyecto para el mes anterior. El rendimiento se medirá utilizando el valor ganado. El Gerente de Proyecto es responsable de recopilar la información enviada por el departamento de Finanzas de Linde para medir y analizar las desviaciones de costos. El Patrocinador del Proyecto tiene la autoridad para hacer cambios en el proyecto

según el presupuesto asignado a través del CAPEX y reporta a la región sobre nuevos alcances.
PROCESO DE GESTIÓN DE COSTOS
Los costos de este proyecto serán manejados a través de paquetes de trabajo y pagos de facturas a proveedores locales y extranjeros. El seguimiento se realizará con los informes que envíe Finanza mensualmente y se cargarán a la cuenta del CAPEX solicitado y de manera acumulativa. Los cálculos de valor ganado se medirán y administrarán el desempeño financiero del proyecto. Las estimaciones de costos de las actividades se detallan en los paquetes de trabajo por recursos. El trabajo iniciado en los paquetes de trabajo otorgará ese paquete de trabajo el costo total el cual se cancela al 100% una vez aceptado. Los costos pueden ser redondeados al dólar más cercano y las horas de trabajo redondeadas a la hora entera más cercana. Las variaciones de costo de +/- 10% y los índices de desempeño de la programación cambiarán el estado del costo a controlar del presupuesto inicial, esto requerirá acciones preventivas o correctivas del Gerente de Proyecto para llevar el costo programado los índices de desempeño por debajo del nivel normal. Las acciones correctivas requerirán una solicitud de cambio de proyecto y deberán ser aprobadas por el Sponsor del Proyecto antes de que pueda entrar dentro del alcance del proyecto, lo cual puede afectar la línea base del alcance y tiempo.
MEDICIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTOS
El progreso de costos del proyecto será monitoreado usando la herramienta de valor ganado. Las siguientes cuatro métricas de valor ganado formuladas se usarán para el desempeño del proyecto: • Variación del cronograma ($SV=EV-PV$) • Variación de Costos ($CV=EV-AC$) • Índice de desempeño del cronograma ($SPI=EV/PV$) • Índice de desempeño del costo ($CPI=EV/AC$) Si el índice de rendimiento del cronograma (SPI) o el índice de desempeño del costo tiene una variación entre 0,1 y 0,2 respectivamente, el gerente del proyecto debe informar la variación al Sponsor. Si la variación es mayor a 0,2 el Gerente de Proyecto debe informar y realizar un plan correctivo detallado para llevar el desempeño del proyecto a umbrales aceptables.
FORMATO PARA PRESENTACIÓN DE INFORMES.
Los informes para la gestión de costos se incluirán en el informe de estado mensual del proyecto. El informe de estado mensual del proyecto incluirá la parte de costos. Esta sección contendrá los resultados de valor ganado. Todas las variaciones de costos fuera de los umbrales identificados en este Plan de Manejo de Costos serán reportados incluyendo las acciones preventivas y correctivas planificadas. Las solicitudes de cambio que se activen en función de los excesos de costos del proyecto serán identificadas y su seguimiento será realizado en cada reunión de estado del proyecto, se utilizará una hoja electrónica formulada que incluyen las gráficas.
PROCESO DE REPUESTA A LA VARIACIÓN DE COSTOS
Los niveles de control para este proyecto son un CPI o SPI inferior a 0,8 o mayor que 1,2. Si el proyecto alcanza uno de estos umbrales de control, se requiere de unas acciones correctivas para mitigar la variación. El Gerente del Proyecto presentará al Sponsor las opciones de

acciones correctivas dentro de los dos días hábiles siguientes al análisis durante la reunión. El plan de acción correctiva de variación de costo suministrará las acciones necesarias para controlar el proyecto dentro del presupuesto asignado. Para accionar este plan se necesita la aprobación formal del Sponsor autorizando la ejecución y posterior medición de efectividad.

PROCESO DE CONTROL DE CAMBIO DE COSTOS

El proceso de control de cambio de costos seguirá el proceso de solicitud de cambio definidos previamente en el acta de constitución con los montos en dólares de aprobación para el gerente del proyecto. Las aprobaciones para los cambios en el presupuesto costo del proyecto deben ser aprobadas por el Sponsor del proyecto.

MÉTODO PARA EL CALCULO DE RESERVAS DE CONTINGENCIA.

La metodología utilizada para el cálculo de la reserva de contingencia del proyecto se la realiza utilizando el método del VME Valor Monetario esperado, que consiste en el presupuesto reservado para los riesgos conocidos. Se basa en el cálculo de la probabilidad por el impacto al costo de cada entregable identificado en la EDT con la siguiente formula:

$$\text{VME} = \text{Impacto al costo} * \text{Probabilidad}$$

La suma total de los riesgos evaluados tanto positivos como negativos determinará la reserva total requerida para el proyecto y se sumará a la línea base de costos.

MÉTODO PARA EL CALCULO DE RESERVAS DE GESTIÓN.

Las reservas de gestión en Linde Global para proyectos se estiman sobre la línea base de costos en 7.6%.

Determinada con la técnica Delphi donde se incluye los principales interesados para el análisis de riesgos estratégicos como:

- Terremotos
- Fusiones entre iguales
- Adquisiciones
- Seguros de carga
- Otros.

La reservas de gestión no forman parte de la línea base de costos, su utilización requiere la aprobación del BOT (Business Operation Team) para Ecuador.

PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El presupuesto del proyecto tiene la estructura mostrada a continuación. Los costos de este proyecto se presentan en dólares con este detalle:

Costos fijos recurso personal: \$
 Costo del material ó consumibles \$
 Costos de contratistas \$
 Costo estimado del proyecto \$
 Reserva de contingencia \$

	producción en planta electrod.																		
	3.Elaboración de la primera versión (Borrador del documento)	Equipo de Proyecto	Hr – H	40	\$6	\$240	PARA MÉTRICA												
	4.Reunión de seguimiento para revisión de documento y firma	Sponsor Gerente Equipo de proyecto.	Hr – H Hr – H Hr – H Hr – H	2 2 2	\$28 \$21 \$37	\$56 \$42 \$74	PARA MÉTRICA	Auditorio Refrigerios	Hr Un	2 8	\$25 \$5	\$50 \$40	PARA MÉTRICA						

[illegible]

2.1.1 Términos de Referencia	requisitos con el cliente																		
	28. Redactar los términos de referencia en la plantilla según alcance definido en la estructura en mención	Equipo de proyecto	Hr – H	8	\$37	\$296	PARA MÉTRICA												
	29. Reunión de revisión de documento	Sponsor Gerate Equipo de	Hr – H Hr – H Hr – H	2 2 2	\$28 \$21 \$37 \$19	\$56 \$42 \$74	PARA MÉTRICA	Auditorio Refrigerios	Hr Un	2 8	\$25 \$5	\$50 \$40	PARA MÉTRICA						

2.1.2 Licitación	para vende dores pre- selec cionad os de base de prove edores																		
	32.Co nferen cia para sociali zación del proye cto, entre los dife rentes ofere ntes selec cionad os por princi pales de Linde.	Spon sor Gere nte Jefe de com pra Ven dedo res	Hr – H Hr – H Hr – H	2 2 4	\$28 \$21 \$74	\$5 6 \$4 2 \$3 8	PARA MÉT RICA	Aud itori o Ref rige rios	Hr Un	3 20	\$25 \$2	\$7 5 \$4 0	PARA MÉT RICA						

	33. Respuestas técnicas del proceso o por parte del equipo de proyecto hacia los oferentes.	Equipo de proyecto Analista de compras	Hr – H Hr – H	12 12	\$12 \$8	\$144 \$96	PARA MÉTRICA												
	34. Analizar ofertas recibidas y revisar de la matriz de evaluación de vendedores	Sponsor Gerente Equipo de proyecto. Jefe de compras	Hr – H Hr – H Hr – H Hr – H Hr – H	2 2 2 2	\$28 \$21 \$37 \$19	\$56 \$42 \$74 \$38	PARA MÉTRICA	Auditorio Refrigierios	Hr Un	2 8	\$25 \$5	\$50 \$40	PARA MÉTRICA						

	para selecc ionar prove edor ganad or																		
	35.Ela boraci ón e emisi ón de la carta de intenc ión a vende dor selecc ionad o revisa do por área legal y notari ado.	Jefe de com pras	Hr – H	4	\$19	\$7 6	PARA MÉT RICA	Doc ume nto imp reso	Un	1	\$50	\$5 0	PARA MÉT RICA						
	36.Ela boraci ón del contra	Abo gado de	Hr – H	12	\$18	\$26 0	PARA MÉT RICA	Con trat o	Un	1	\$14 4	\$144	PARA MÉT RICA						

2.1.3 Contrato con Consultera	to por el área legal de Linde y emisi ón para revisi ón de oferen te	Linde																	
	37. Firma del contra to por ambas partes interesa das y envia do a notari a.	Abogado de Linde	Hr - H	4	\$18	\$72	PARA MÉT RICA	Contrato notariado	Un	1	\$50	\$50	PARA MÉT RICA						
	38. Recibir servicio de consul							Estudio de consultoría	Un	1	\$1000	\$1000	PARA MÉT RICA						

	40.Re dactar los términ os de refere ncia en la plantil la según alcanc e de cada ingeni ería.	Equi po de proy ecto	Hr – H	18	\$37	\$5 92	PARA MÉT RICA												
	41.Re unión de revisi ón de docu mento s junto al Spons or, Geren te de opera ciones y jefe	Spon sor Gere nte Equi po de proy ecto. Jefe de com pra	Hr – H Hr – H Hr – H Hr – H Hr – H	2 2 2 2 2	\$28 \$21 \$37 \$19	\$5 6 \$4 2 \$7 4 \$3 8	PARA MÉT RICA	Aud itori o Ref rige rios	Hr Un	2 8	\$25 \$5	\$5 0 \$4 0	PARA MÉT RICA						

	as del proces o por parte del equip o de proye cto hacia los oferen tes.	proy ecto Anal ista de com pras	Hr – H			\$9 6												
	46.An alizar oferta s recibi das y revisa r de la matriz de evalua ción de contra tistas para selecc ionar a los	Spon sor Gere nte Equi po de proy ecto Jefe de com pra	Hr – H Hr – H Hr – H Hr – H	2 2 2 2	\$28 \$21 \$37 \$19	\$5 6 \$4 2 \$7 4 \$3 8	PARA MÉT RICA	Aud itori o Ref rige rios	Hr Un	2 8	\$25 \$5	\$5 0 \$4 0	PARA MÉT RICA					

	adjudicados																		
	47.Elaboración e emisión de la carta de intención a contratistas seleccionados revisado por área legal y notariado.	Jefe de compras	Hr – H	4	\$19	\$76	PARA MÉT RICA	Carta de intención.	Un	1	\$50	\$50	PARA MÉT RICA						
3.1.3 Contratos con Contratistas	48.Elaboración del contrato por el área legal de	Abogado de Linde	Hr – H	24	\$18	\$432	PARA MÉT RICA	Contrato	Un	4	\$150	\$600	PARA MÉT RICA						

	Linde y emisión para revisión de oferentes																		
	49. Firma de contratos por ambas partes interesadas y enviados a notaría.	Abogado de Linde	Hr – H	8	\$18	\$144	PARA MÉTRICA	Contrato notariado	Un	4	\$50	\$200	PARA MÉTRICA						
	50. Recibir los equipos de plantas según el							Servicio de instalación de equipos	Un	4	\$35800	\$107400	PARA MÉTRICA	Secadora	Un	1	\$3500	\$3500	ANALISIS
														Molino de martillos	Un	1	\$6500	\$6500	DE OFERTA
															Un	1	\$500	\$500	SDE PROVEEDORES

[illegible]

	datos de avance de obra de las diferentes ingenierías.	proyecto																	
3.1.4 Informes y comisionamiento	52.Ta bulación de datos en plantillas de Excel y análisis respectivo de indicadores de línea base	Equipo de proyecto	Hr – H	2	\$37	\$74	PARA MÉT RICA												
	53.Re unión para difund	Sponsor Gerente	Hr – H Hr – H	2 2 2	\$28 \$21 \$37	\$56 \$42	PARA MÉT RICA	Auditorio	Hr Un	2 8	\$25 \$5	\$50	PARA MÉT RICA						

[illegible]

[illegible]

	63.En trega de certifi cados de comp etenci as a RRH H	Equi po de proy ecto	Hr – H	2	\$3	\$6	PARA MÉT RICA												
5.1.1 Infor me de ensay os destru ctivos y no destru ctivos	64.Ela boraci ón sobre placa base con 100% de soldad ura deposi tados en cordo nes.	Sold ador certif icase	Hr – H	8	\$9	\$7 2	PARA MÉT RICA	Pro beta s	Un	6	\$20	\$120	PARA MÉT RICA						
	65. Fresa do y tornea do de probet	Torn ero Fres ador	Hr – H Hr – H	4 4	\$8 \$8	\$3 2 \$3 2	PARA MÉT RICA	Pro beta s	Un	4	\$25	\$100	PARA MÉT RICA						

	as para ensay os destru ctivos de tracci ón según muest ras de planos																		
	66.Fre sado de probet as Charp y para ensay os destru ctivos de impac to según muest ras de planos .	Fres ador	Hr – H	4	\$8	\$3 2	PARA MÉT RICA	Pro beta s	Un	4	\$15	\$60	PARA MÉT RICA						

	67.Realizar el análisis de inspección por radiografía bajo normas ASM E – INEN 1390													Lab orato rio Cert ifica do	Gb	2	\$60 0	\$1 20 0	ANAL OGA
	68.Realizar pruebas de ensayo destructivo de tracción AST M E8-2013													Lab orato rio Cert ifica do	Gb	4	\$12 0	\$4 80	ANAL OGA
	69.Realizar													Lab orat	Gb	4	\$80	\$3 20	ANAL OGA

	a para obten ción de viruta s para análisis																		
	72. Realiz ar el análisis químico de carbono – fosforo en carba nomet ro.													Lab orat orio Cert ifica do	Gb	2	\$20 0	\$4 00	ANAL OGA
	73.Re alizar el análisis químico del mang aneso con reacti													Lab orat orio Cert ifica do	Gb	1	\$12 0	\$1 20	ANAL OGA

	vos y absorción atómica.																		
	74. Realizar el análisis químico de sílice con reactivos y horno eléctrico.													Laboratorio Certificado	Gb	1	\$150	\$150	ANALOGA
	75. Realizar el análisis químico de fósforo con reactivos y espectrometría.													Laboratorio Certificado	Gb	1	\$350	\$350	ANALOGA

	76.Ce rtifica r el electr odo EcoAr c en labora torios Ameri can Weldi ng Societ y bajo la norma AWS A.5.1													Lab orat orio Cert ifica do	Gb	1	\$45 00	\$45 00	ANAL OGA

4.5.3. Línea Base de Costos y Contingencia y Presupuesto

LINEA BASE DE COSTOS Y CONTINGENCIA

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de línea de producción de fibra de celulosa a partir de tamo de arroz, como sustituto de celulosa importada para elaboración de electrodo de arco eléctrico producido en Planta de Electrodo Guayaquil	EC-PRO-PLANTA ELECTRODO GYE

PROYECTO	FASE	ENTREGABLE	MONTO		
Implementación de línea de producción de fibra de	1.1 Dirección	1.1.1 Iniciación	\$1228		
	Gestión de	1.1.2 Planes de			
	Proyecto	Proyectos	\$5,624		
		1.1.3 Monitoreo & Control	\$2371		
	Total, Fase			\$8,992	
	2.1 Diseño de	2.1.1 Términos de Referencia	\$870		
	Ingenierías	2.1.2 Licitación	\$928		
		2.1.3 Contrato con Consultora	\$10,266		
	Total, Fase			\$12,064	

celulosa a partir de tamo de arroz, como sustituto de celulosa importada para elaboración de electrodo de arco eléctrico producido en Planta de Electrodo Guayaquil	3.1 Planta de producción de Celulosa	3.1.1 Términos de Referencia	\$1.040		
		3.1.2 Licitaciones	\$936		
		3.1.3 Contratos con Contratistas	\$251,376		
		3.1.4 Informes y comisionamiento	\$2,442		
	Total, Fase			\$255,794	
	4.1 Selección y capacitación de personal operativo de planta	4.1.1 Documentos con descripción de cargos	\$450		
			\$288		
		4.1.2 Presupuesto y cronograma de capacitación	\$1,206		
		4.1.3 Evaluación de competencias certificadas.			
	Total, Fase			\$1,944	
	5.1 Certificado de Electrodo ECOARC bajo	5.1.1 Informe de ensayos destructivos y no destructivos	\$2,446		

	Norma AWS	5.1.2 Análisis	\$5,528		
	A5.1	químico del electrodo ECOARC			
	Total, Fase			\$7,974	
TOTAL, FASES					\$286,768
Reserva de Contingencia					\$15,735
LINEA BASE DE COSTOS Y CONTINGENCIA DEL PROYECTO					\$302,503

PRESUPUESTO DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de línea de producción de fibra de celulosa a partir de tamo de arroz, como sustituto de celulosa importada para elaboración de electrodo de arco eléctrico producido en Planta de Electrodo Guayaquil	EC-PRO-PLANTA ELECTRODO GYE

PROYECTO	FASE	ENTREGABLE	MONTO		
	1.1 Dirección	1.1.1 Iniciación	\$1228		
	Gestión de Proyecto	1.1.2 Planes de Proyectos	\$5,624		
		1.1.3 Monitoreo & Control	\$2371		
	Total Fase			\$8,992	

Implementación de línea de producción de fibra de celulosa a partir de tamo de arroz, como sustituto de celulosa importada para elaboración de electrodo de arco eléctrico producido en Planta de Electrodo Guayaquil	2.1 Diseño de Ingenierías	2.1.1 Términos de Referencia	\$870		
		2.1.2 Licitación	\$928		
		2.1.3 Contrato con Consultora	\$10,266		
	Total, Fase			\$12,064	
	3.1 Planta de producción de Celulosa	3.1.1 Términos de Referencia	\$1.040		
		3.1.2 Licitaciones	\$936		
		3.1.3 Contratos con Contratistas	\$251,376		
		3.1.4 Informes y comisionamiento	\$2,442		
	Total, Fase			\$255,794	
	4.1 Selección y capacitación de personal operativo de planta	4.1.1 Documentos con descripción de cargos	\$450		
		4.1.2 Presupuesto y cronograma de capacitación	\$288		
			\$1,206		

		4.1.3 Evaluación de competencias certificadas.			
	Total, Fase			\$1,944	
	5.1 Certificado de Electrodo ECOARC bajo Norma AWS A5.1	5.1.1 Informe de ensayos destructivos y no destructivos	\$2,446		
		5.1.2 Análisis químico del electrodo ECOARC	\$5,528		
		Total Fase			
TOTAL, FASES				\$286,768	
Reserva de Contingencia				\$15,735	
Reserva de Gestión (7.6%)				\$ 22,990	
PRESUPUESTO DEL PROYECTO				\$325,493	

4.5.4 Requisitos de Financiamiento del Proyecto

El proyecto esta considerado financiarlo con inversión CAPEX, donde se espera que los nuevos activos registrados presenten un retorno al periodo actual, los activos se despreciarán en

un periodo de diez años según la política de la compañía. Se muestra el presupuesto en el tiempo extraído del MS Project.

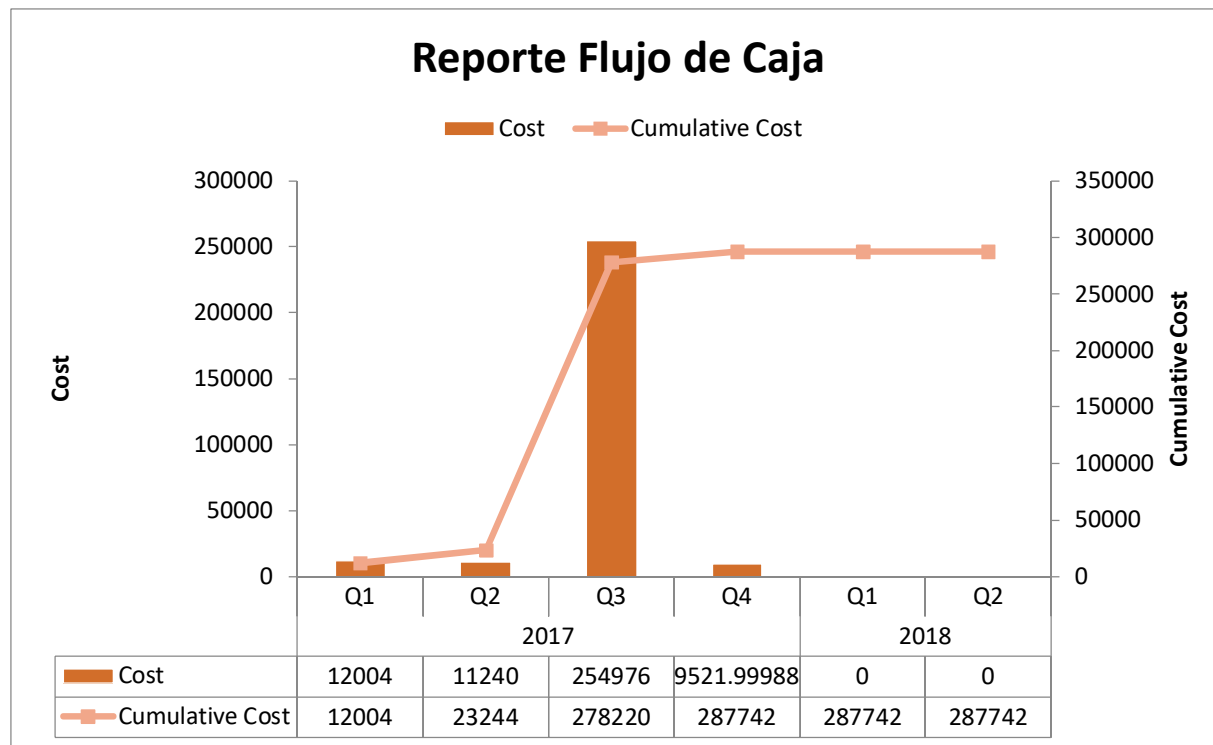


Figura 12 Presupuesto en el tiempo – Curva S del Proyecto

4.6. Gestión de la Calidad

4.6.1. Plan de Gestión de Calidad

POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO

Este proyecto debe cumplir con los requisitos de calidad desde el punto de vista de gestión de proyectos, es decir cumplir con los requisitos dentro del cronograma y presupuesto. Además, debe someterse a políticas de calidad establecidas en Linde en su Manual de Sistema de Gestión Integrado. La satisfacción del cliente respecto a cumplir los requerimientos del producto son parte del logro de la calidad.

LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO

FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD	METRICA A USAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA Y MOMENTO DE REPORTE

Desempeño del proyecto	$CPI = 1 \pm 0.05$	CPI = Cost Performance Index Acumulado	-Frecuencia: semanal -Momento: viernes 2 p.m.	-Frecuencia: mensual -Momento: 1er lunes del mes, 2 p.m.
Desempeño del proyecto	$SPI = 1 \pm 0.05$	SPI = Schedule Performance Index Acumulado	-Frecuencia: semanal -Momento: viernes 3 p.m.	-Frecuencia: mensual -Momento: 1er lunes del mes, 2 p.m.
Nivel de satisfacción del cliente en cada entregable	Nivel de satisfacción del cliente $\geq 90\%$	Nivel de satisfacción = promedio de 0 a 100% a partir de factores sobre requisitos funcionales, no funcionales, ambientales y técnicos.	-Frecuencia: Una encuesta al finalizar cada entregable de 3er nivel -Medición: al siguiente día de la encuesta	-Frecuencia: Una encuesta al finalizar cada entregable de 3er nivel -Medición: al siguiente día de la encuesta

4.6.2. Plan de Mejoras del Proceso

PLAN DE MEJORA DE PROCESOS
Según el Sistema de Gestión Integrada de Linde

4.6.3. Métricas de Calidad

FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE
Desempeño del proyecto
DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CALIDAD
El desempeño del proyecto es el cumplimiento del presupuesto y el cronograma. Cumplir con el desempeño esperado garantiza que se alcanzará el nivel de calidad esperado sin mayores costos. Por otro lado, el cumplimiento con el cronograma evita problemas con otros objetivos estratégicos que dependen del proyecto.
PROPÓSITO DE LA MÉTRICA
Monitorear el desempeño en intervalos de tiempo adecuados para tomar acciones correctivas de ser necesario.
DEFINICIÓN OPERACIONAL
El director de proyecto utilizará la herramienta informática MS Project para calcular los valores de CPI y SPI en las oficinas de Linde Ecuador. Los reportes de gestión de valor

ganado estarán disponibles el primer lunes del mes a las 2 p.m.
MÉTODO DE MEDICIÓN
1. Se recabará información de avances reales, valor ganado, fechas de inicio y fin real, trabajo real, y costo real, los cuales se ingresarán en el MS Project. 2. El MS Project calculará los índices de CPI y SPI. 3. Estos índices se trasladarán al Informe de Desempeño del Proyecto. 4. Se revisará el informe con el Sponsor y se tomarán las acciones correctivas y/o preventivas pertinentes. 5. Se informará al cliente de dichas acciones de ser el caso.
RESULTADO DE MEDICIÓN
1. Para el CPI se desea un valor acumulado de 1 ± 0.1 2. Para el SPI se desea un valor acumulado de 1 ± 0.1
ENLACE CON OBJETIVO ORGANIZACIONALES
Los proyectos aprobados en Linde son alineados a un plan estratégico y se les asignan una cantidad de recursos específicos basados en análisis costo/beneficio, financieros y técnicos. Además, se planifica la ejecución para no afectar las operaciones. El sobrecosto ocasiona impactos en la rentabilidad del negocio y el desfase en el cronograma impacta las operaciones. Por lo que la calidad de desempeño del proyecto afecta la estrategia de la organización.
RESPONSABLE DEL FACTOR DE CALIDAD
Primera instancia: Director de proyecto Responsabilidad última: Sponsor

FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE
Satisfacción del cliente por entregable
DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CALIDAD
Esta métrica mide la satisfacción del cliente a través de una plantilla de requerimientos evaluada por el jefe de planta de electrodos, jefe de calidad de la planta de electrodos, el sponsor y el jefe de recursos humanos. La plantilla evalúa varios factores según la naturaleza de cada entregable según su grado de calidad y cumplimiento de calidad.
PROPÓSITO DE LA MÉTRICA

Validad la calidad de los productos creados por el proyecto con un criterio técnico y objetivo.	
DEFINICIÓN OPERACIONAL	
El director de proyecto utilizará la plantilla adecuada para cada entregable del proyecto una vez estos sean finalizados. La plantilla será llenada por el jefe del área afín a la naturaleza del entregable.	
MÉTODO DE MEDICIÓN	
1. El director de proyecto recibe el informe mensual de proyectos 2. Se definen los entregables finalizados hasta la fecha de corte 3. Se crean las plantillas de evaluación de satisfacción de calidad 4. Se solicita al interesado pertinente que evalúe la calidad con la plantilla 5. Se revisará el informe con el Sponsor y se tomarán las acciones correctivas y/o preventivas pertinentes. 6. Se informará al cliente de dichas acciones de ser el caso.	
RESULTADO DE MEDICIÓN	
El resultado de la medición debe arrojar una satisfacción mínima del 90% luego de ponderar el score en cada factor evaluado.	
ENLACE CON OBJETIVO ORGANIZACIONALES	
Linde busca satisfacer al cliente mediante la siguiente oferta de valor: Electrodo de calidad certificados con la Norma AWS. Para cumplir con la oferta de valor Linde mantiene políticas de calidad a lo largo de su cadena de valor	
RESPONSABLE DEL FACTOR DE CALIDAD	
Primera instancia:	Director de proyecto
Responsabilidad última:	Sponsor

MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD			
PAQUETE DE TRABAJO	ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN	ACTIVIDADES DE CONTROL
1.1.1.1 Caso de negocio	PMBOK 5ta edición	Usar plantillas recomendadas por el PMI	Aprobación por el Sponsor

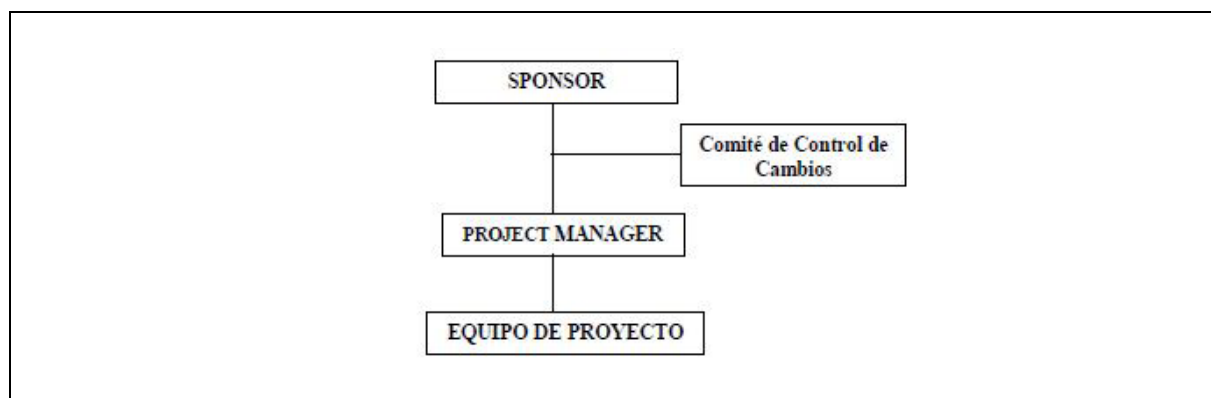
1.1.1.2 Acta de constitución del proyecto	PMBOK edición 5ta	Usar plantillas recomendadas por el PMI	Aprobación por el Sponsor
1.1.2 Planes de proyecto	PMBOK edición 5ta	Usar plantillas recomendadas por el PMI	Aprobación por el Sponsor
1.1.3.1 Reuniones de seguimiento			Aprobación por el Sponsor
1.1.3.2 Informes de desempeño del proyecto	PMBOK edición 5ta		Aprobación por el Sponsor
2.1.1 Términos de referencia	Activos de los procesos de la organización		Aprobación por el Sponsor
2.1.2 Licitación	Reglamentos internos de la organización	Revisión de reglamentos con departamento de compras	Aprobación por Jefe de compras
2.1.3 Contrato de consultora	Reglamentos internos de la organización	Revisión de reglamentos con departamento de compras	Aprobación por Jefe de compras
3.1.1 Términos de referencia	Activos de los procesos de la organización		Aprobación por el Sponsor
3.1.2 Licitaciones	Activos de los procesos de la organización		Aprobación por el Sponsor
3.1.3 Contratos con contratistas	Reglamentos internos de la organización	Revisión de reglamentos con departamento de compras	Aprobación por jefe de compras
3.1.4 Informes y comisionamiento		Revisión de criterios de aceptación. Informe de analista de calidad (Raúl Matamoros)	Aprobación por jefe de compras luego de revisión por analista de calidad
4.1.1 Documentos con descripción de cargos		Usar Plantilla para descripción de cargos	Aprobación por Gerente de RRHH
4.1.2 Presupuesto y cronograma de capacitación			Aprobación por Gerente de RRHH

4.1.3 Evaluación y competencias certificadas		Revisar metodologías de evaluación 2 semanas antes de ejecutarlas	Aprobación por Gerente de RRHH
5.1.1 Informes de ensayos destructivos y no destructivos	ASME SECCION V ART. 2 - ASMES SECCION IX - AWS A.5.1 – INEN 1390 para ensayos de radiografiado. ASTM E8-2013 para ensayos destructivos de tracción ASTM E23-02 para ensayos destructivos de impacto Charpy con muesca en V	Ejecutar 2 ensayos de laboratorios distintos	Aprobación de departamento de calidad
5.1.2 Análisis químico del electrodo EcoArc	Para laboratorios de ensayo ISO:17025 Para el producto: AW.8 - AWS A.5.1 M 2004– INEN 1390 para ensayos de propiedades químicas	Ejecutar 2 ensayos de laboratorios distintos	Aprobación de departamento de calidad

ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD	
Rol No. 1: Sponsor	Objetivos del rol: Responsable final por la aprobación de criterios de calidad
	Funciones del rol: Analizar, evaluar, emitir criterios, y tomar acciones correctivas de calidad
	Niveles de autoridad: Aprobar calidad de entregables finales, cambios en el modo de evaluación, renegociar contratos
	Reportar a: Comité regional
	Supervisar a: Director de proyecto
	Requisitos de conocimientos: Gestión de programas, dirección estratégica

	Requisitos de habilidades: Liderazgo, comunicación, resolución de problemas, motivación, etc.
	Requisitos de experiencia: 15 años en puestos ejecutivos
Rol No. 2: Director de proyecto	Objetivos del rol: Gestionar la planificación, ejecución y cierre del proyecto
	Funciones del rol: Comunicar, revisar, aprobar, gestionar, controlar actividades del proyecto
	Niveles de autoridad: Sobre el equipo de proyecto y de dirección de proyecto
	Reportar a: Sponsor
	Supervisar a: Contratistas, equipo de proyecto
	Requisitos de conocimientos: Gestión de proyectos, negocio de soldadura, ingeniería
	Requisitos de habilidades: Comunicación, resolución de conflictos, manejo de estrés
	Requisitos de experiencia: 5 años dirigiendo proyectos de ingeniería, PMP
	Objetivos del rol: Planificar y ejecutar actividades de calidad del proyecto
	Funciones del rol: Llenar informes y evaluaciones de calidad, ejecutar actividades de calidad
Rol No. 3: Equipo de proyecto	Niveles de autoridad: Utilizar recursos asignados
	Reportar a: Director de proyecto
	Supervisar a:
	Requisitos de conocimientos: Gestión de proyectos y requerimientos técnicos de acuerdo a actividades asignadas
	Requisitos de habilidades: Específicas del cargo
	Requisitos de experiencia: Específicas del cargo

ORGANIZACIÓN PARA LA CALIDAD DEL PROYECTO



DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA LA CALIDAD	
PROCEDIMIENTOS	-7 pasos para la mejora continua de ITIL®
	-Políticas de calidad de Linde
	-Norma AWS para electrodos
	-Norma INEN para electrodos
PLANTILLAS	
	Plan de gestión de la calidad
	Métricas de calidad
FORMATOS	
	Métricas
	Plan de Gestión de la calidad
CHECKLISTS	
	De métricas
	De auditorías
	De acciones correctivas
OTROS DOCUMENTOS	

PROCESOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	
ENFOQUE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	Se hará monitoreando continuamente el desempeño del trabajo en tiempo y costo, entre otras métricas de calidad
	Se pretende descubrir de manera temprana necesidades de auditoría o mejora de procesos
	Solicitudes de cambio y acciones correctivas/preventivas partirán de este enfoque
	Se verificará la ejecución de dichas solicitudes de cambio o acciones correctivas/preventivas

ENFOQUE DE CONTROL DE LA CALIDAD	Revisión de conformidades y no conformidades
	Se realizará verificación de resultado de métricas y de ser el caso se someterán al proceso de aseguramiento de la calidad
	Lo entregables reprocesados se volverán a verificar
	Detección de causas raíces para eliminar fuentes de error, estos resultados se procesarán como solicitudes de control de cambios.
ENFOQUE DE MEJORA DE PROCESOS	Se realizará la mejora de procesos utilizando el enfoque de mejora continua establecido en el plan de calidad de Linde, resumido a continuación: 

Plan de Mejora de Procesos	
Proceso general: ENTRADAS: -Quejas y reclamos -Sugerencias y Observaciones -Acciones de seguimiento de revisiones por la dirección -No conformidades -Análisis de datos -Resultados de la medición de satisfacción de los clientes -Producto no conforme -Auditorías internas ➔ Acciones Correctivas y Preventivas Actividades: -Análizar y revisar las no conformidades y no conformidades potenciales -Determinar las causas -Evaluar e implementar acciones necesarias Registrar los resultados de las acciones -Evaluar eficacia -Aprobación por el Comité de Cambios ➔ Mejoramiento de procesos	
Herramientas para identificación de mejora, causas y efectos: -Lluvia de ideas -Diagrama causa efecto -Diagrama de Pareto	
Responsables del proceso: Principal: Juan Jara, Gerente de Calidad Co-responsables: Gonzalo Loor, Director de Proyecto Newton Gresseley, jefe de planta de producción de electrodos	
Fuente: Adaptado del Manual de Sistema Integrado de Gestión SIG – SHEQ. Linde (2015)	

4.6.4. Listas de Verificación de Calidad

MATRIZ DE ACTIVIDADES DE CALIDAD				
PAQUETE DE TRABAJO	ESTÁNDAR O NORMA DE CALIDAD APLICABLE	RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN	ACCIÓN CORRECTIVA TOMADA	RESULTADO OBTENIDO
1.1.1.1 Caso de negocio	PMBOK 5ta edición			
1.1.1.2 Acta de constitución del proyecto	PMBOK 5ta edición			
1.1.2 Planes de proyecto	PMBOK 5ta edición			
1.1.3.1 Reuniones de seguimiento				
1.1.3.2 Informes de desempeño del proyecto	PMBOK 5ta edición			
2.1.1 Términos de referencia	Activos de los procesos de la organización			
2.1.2 Licitación	Reglamentos internos de la organización			
2.1.3 Contrato de consultora	Reglamentos internos de la organización			
3.1.1 Términos de referencia	Activos de los procesos de la organización			
3.1.2 Licitaciones	Activos de los procesos de la organización			
3.1.3 Contratos con contratistas	Reglamentos internos de la organización			
3.1.4 Informes y comisionamiento				
4.1.1 Documentos con descripción de cargos				
4.1.2 Presupuesto y				

cronograma de capacitación				
4.1.3 Evaluación y competencias certificadas				
5.1.1 Informes de ensayos destructivos y no destructivos	ASME SECCION V ART. 2 - ASMES SECCION IX - AWS A.5.1 – INEN 1390 para ensayos de radiografiado. ASTM E8-2013 para ensayos destructivos de tracción ASTM E23-02 para ensayos destructivos de impacto Charpy con muesca en V			
5.1.2 Análisis químico del electrodo EcoArc	Para laboratorios de ensayo ISO:17025 Para el producto: AW.8 - AWS A.5.1 M 2004– INEN 1390 para ensayos de propiedades químicas			

4.7. Gestión de Recursos Humanos

4.7.1. Plan de Gestión de los Recursos Humanos.

ORGANIGRAMA DEL PROYECTO
Ver sección 4.7.2
ROLES Y RESPONSABILIDADES
Ver sección 4.7.3

DESCRIPCIÓN DE ROLES			
Ver sección 4.7.4			
ADQUISICIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO			
Ver cuadro de Adquisición de Personal			
NOTA: ADJUNTAR CUADRO DE ADQUISICIÓN DE PERSONAL			
CRONOGRAMA E HISTOGRAMA DE TRABAJO DEL PERSONAL DEL PROYECTO			
NOTA: ADJUNTAR DIAGRAMA DE CARGA DE PERSONAL			
CRITERIO DE LIBERACIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO			
ROL	CRITERIO DE LIBERACIÓN	¿COMO?	DESTINO DE ASIGNACIÓN
Sponsor	Al término del proyecto		
Director de proyecto	Al término del proyecto	Comunicación con el sponsor	
Analista de calidad	Al tener todos los entregables validados y aceptados	Comunicación con el Director de proyecto	
Encargado de compras	Al término del proyecto	Comunicación con el Director de proyecto	
Ingeniero de proyecto	Al término del proyecto	Comunicación con el Director de proyecto	
Supervisor de instalaciones	Al tener todos los entregables validados y aceptados	En coordinación con el contratista y el director de proyecto	
Equipo de proyecto	Al terminar el proyecto	Comunicación con el Director de proyecto	Sus respectivas áreas
Jefe de compras	Al terminar el proyecto	Comunicación con el Director de proyecto	
Jefe de Investigación y desarrollo	Al terminar el proyecto	Comunicación con el Director de proyecto	
CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO, MENTORING REQUERIDO			
-El proyecto no amerita capacitación especial para el personal seleccionado			

-El sponsor trabajará de cerca con el Director de Proyectos en sus funciones de mentoring																	
SISTEMA DE RECONOCIMIENTO Y RECOMPENSAS																	
Personal de Linde: El sistema de recompensas será el declarado en las políticas de Linde. Por desempeño en costo y tiempo según el siguiente cuadro: <table> <tr> <th>Indicador</th><th>Resultado</th><th>Recompensa</th></tr> <tr> <td>CPI</td><td>≥ 1</td><td>Extra al salario anual: 3 % del beneficio del proyecto</td></tr> <tr> <td>SPI</td><td>≥ 1</td><td>Extra al salario anual: 1 % del beneficio del proyecto</td></tr> <tr> <td>CPI</td><td>$0.95 \leq \text{CPI} < 1$</td><td>Extra al salario anual: 1 % del beneficio del proyecto</td></tr> <tr> <td>SPI</td><td>$0.95 \leq \text{CPI} < 1$</td><td>Extra al salario anual: 0 % del beneficio del proyecto</td></tr> </table>			Indicador	Resultado	Recompensa	CPI	≥ 1	Extra al salario anual: 3 % del beneficio del proyecto	SPI	≥ 1	Extra al salario anual: 1 % del beneficio del proyecto	CPI	$0.95 \leq \text{CPI} < 1$	Extra al salario anual: 1 % del beneficio del proyecto	SPI	$0.95 \leq \text{CPI} < 1$	Extra al salario anual: 0 % del beneficio del proyecto
Indicador	Resultado	Recompensa															
CPI	≥ 1	Extra al salario anual: 3 % del beneficio del proyecto															
SPI	≥ 1	Extra al salario anual: 1 % del beneficio del proyecto															
CPI	$0.95 \leq \text{CPI} < 1$	Extra al salario anual: 1 % del beneficio del proyecto															
SPI	$0.95 \leq \text{CPI} < 1$	Extra al salario anual: 0 % del beneficio del proyecto															
Personal externo: El contratista asignará recompensas a su personal. Los términos de contrato dictan las recompensas por pronto cumplimiento de contrato o similares.																	
CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES, PACTOS, Y POLÍTICAS																	
1. Todas las regulaciones de contratación implementadas en Linde serán acatadas en este proyecto 2. Los miembros del equipo serán evaluados según su desempeño y el resultado quedará registrado en su historial																	
REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD																	
1. Se trabajará bajo el manual de seguridad de Linde, incluso el personal externo 2. El personal externo deberá portar el documento de identificación provisto por Linde 3. Los desechos inherentes a la instalación de equipos y adecuaciones serán dispuestos según el código de tratamiento de residuos de la ciudad.																	

4.7.2. Estructura organizacional del proyecto

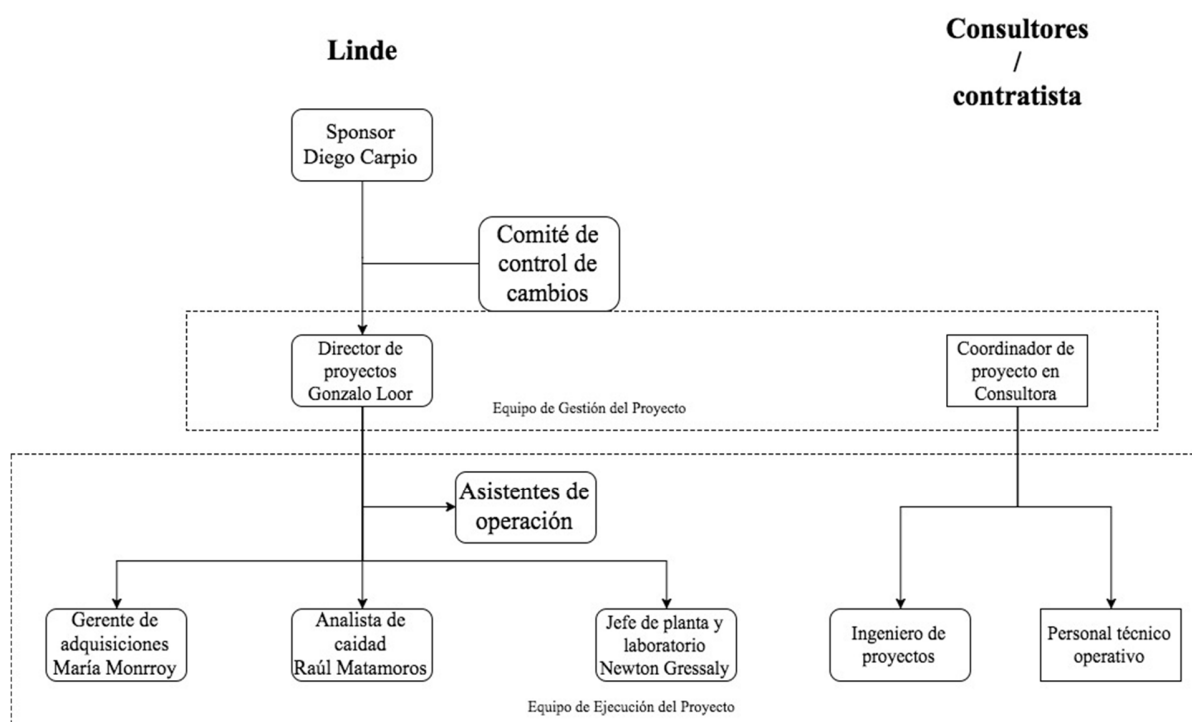


Figura 13. Organigrama del Proyecto

4.7.3. Asignaciones de personal al proyecto

Rol	Tipo de adquisición	Fuente de Adquisición	Modalidad de adquisición	Local de trabajo asignado	Fecha de inicio de reclutamiento	Fecha requerida de disponibilidad personal	Costo de reclutamiento	Apoyo de área de recursos humanos
Sponsor	Preasignación	Linde					Ninguno	Ninguno
Director de proyecto	Preasignación	Linde	Decisión del sponsor	Oficinas de Linde			Ninguno	Ninguno
Asistentes de	Asignación	Linde	Decisión del	Oficinas			Ninguno	Ninguno

operación			director de proyectos	de Linde				
Gerente de adquisiciones	Asignación	Linde	Decisión del director de proyectos	Oficinas de Linde			Ninguno	Ninguno
Analista de Calidad	Asignación	Linde	Decisión del director de proyectos	Oficinas de Linde			Ninguno	Ninguno
Jefe de planta	Asignación	Linde	Decisión del director de proyectos	Oficinas de Linde			Ninguno	Ninguno
Cordinador de proyecto en la consultora								
Ingeniero de proyectos (consultora)								
Personal operativo técnico (consultora)								

Tiempo, Diagrama de flujo y Cronograma en MS Project 2010																												
11. Elaboración del Plan de Gestión de Costo, Presupuesto del Proyecto.		R / A		C / I					C		C				C	C					C							
12. Elaboración del Plan de Gestión de Calidad, Métricas de Calidad		A	R	C / I	C	C	C		C				C		C / I	C / I			C / I							C	C	
13. Elaboración del Plan de Gestión		A	R	C / I							C										C / I							

ma compras																												
17. Elaboraci ón del Plan de Gestión de Interesad os, Matrices		A	R	C /I				C			C	C				C							C	C				
18. Elaboraci ón del cronogra ma de reuniones semanale s.		R / A	C	C /I			C	C			C																	
19. Recopila ción y creación de base de datos de contacto de proveedo res, clientes, equipo etc.		I		I					C							A					C					R		

digital PDF																												
26. Reunión para difundir el informe de desempeño al Sponsor, Gerente de operaciones y jefes departamentales de Linde.		A /I	R	I																								
27. Recopilar los datos obtenidos en la matriz de requisitos con el cliente		A /I	R	I																								
28. Redactar los términos	C	A		I						C						C	C			C				C	C	R	C	

38. Recibir servicio de consultor ía según el contrato en el tiempo estipulad o, con acta de entrega y recepción		A		I							C						C								R			
39. Recopilar los datos obtenidos del estudio de consultor ía por cada ingenierí a.		I	R / A	I													C/ I	C /I			C/I						C /I	
40. Redactar los términos de referenci	C	A		I							C						C	C			C			C	C	R	C	

a en la plantilla según alcance de cada ingenierí a.																												
41. Reunión de revisión de documen tos junto al Sponsor, Gerente de operacio nes y jefe de compras		R / A		C /I											C	C												
42. Elaboraci ón final del informe en archivo digital PDF		C /I	R / A	I																								
43. Invitació		A		I						C					C	C			C			C	C	R	C			

arranque con uso de check list.																													
55. Entrega segura del proceso con pruebas iniciales de producción.		I		I			C /I				C/ I					R/ A	C									I			
56. Recepción de la documentación y transferencia de operaciones.		I		I			C /I				C/ I					R/ A	C									I			
57. Capacitación de operadores de plantas, supervisores y jefatura		C /I		I			I				C/ I					C	C								R/ A		C/ I		

de calidad y procesos.																													
58. Redacción de competencias requeridas para el cargo, según los procesos de producción		C/I		I			I			C/I						C	C						R/A			C/I			
59. Firma de descripciones de cargos emisión a RRHH para la contratación de personal.		C/I		I			I			C/I						C	C						R/A						
60. Elaboración del cronograma de capacitación		C/I		I			I			C/I						C	C						R/A						

ión, según las recomen daciones de los fabricant es de equipos.																												
61. Elaboraci ón del presupue sto de capacitac iones nacionale s y extranjer as.		C /I		I			I				C/ I					C	C					R/ A						
62. Capacitar y prueba de aptitud de capacida des desarroll adas a personal de operacio nes.		C /I		I			I				C/ I					C	C					R/ A						

63. Entrega de certificad os de competen cias a RRHH		I	R	I			I				I						I	I					A					
64. Elaboraci ón sobre placa base con 100% de soldadura depositad os en cordones.		I		I			C /I				R/ A	C		C					C			C/I					C	C
65. Fresado y torneado de probetas para ensayos destruicti vos de tracción según muestras de planos		I		I			C /I				R/ A	C		C					C			C/I					C	C
66. Fresado		I		I			C /I				R/ A	C		C					C			C/I					C	C

de probetas Charpy para ensayos destructivos de impacto según muestras de planos.																														
67. Realizar el análisis de inspección por radiografiado bajo normas ASME – INEN 1390		I		I			C /I				R	C		C					C		C/I							C	C	
68. Realizar pruebas de ensayo destructivo de tracción		I		I			C /I				R	C		C					C		C/I							C	C	

ASTM E8-2013																													
69. Realizar pruebas de ensayo destructivo de impacto ASTM E23-02		I		I			C /I				R	C		C					C		A/ C/I							C	C
70. Elaboración sobre placa base con 100% de soldadura depositados en cordones.		I		I			C /I				R/ A	C		C					C		C/I							C	C
71. Fresado de probeta para obtención de virutas para análisis		I		I			C /I				R/ A	C		C					C		C/I							C	C

72. Realizar el análisis químico de carbono – fosforo en carbano metro.		I		I			C /I				R/ A	C		C					C		C/I							C	C
73. Realizar el análisis químico del mangane so con reactivos y absorción atómica.		I		I			C /I				R	C		C					C		C/I							C	C
74. Realizar el análisis químico de sílice con reactivos y horno eléctrico.		I		I			C /I				R	C		C					C		C/I							C	C

75. Realizar el análisis químico de fósforo con reactivos y espectro metría.		I		I		C /I				R	C		C				C		A/ C/I						C	C
76. Certificar el electrodo EcoArc en laboratori os America n Welding Society bajo la norma AWS A.5.1	I	I		I	I	I	I			C/ I			C /I			I	I	I	R/ A						C /I	C/ I

4.7.5. Descripción de roles del equipo de trabajo

Nombre del Rol	
SPONSOR	
Objetivos del Rol	
Es quien provee de capital al proyecto, provee una descripción del proyecto a alto nivel, es el stakeholder principal del proyecto y la autoridad sobre el director del proyecto	
Responsabilidades:	
• Aprueba de acta de constitución • Aprueba el alcance • Aprueba los planes del proyecto • Aprueba el cierre del proyecto • Aprueba o desaprueba los cambios que no llegan a consenso en el comité	
Funciones	
• Iniciar el proyecto • Proveer soporte a director de proyectos • Gestionar el control de cambios del proyecto • Asignar recursos al proyecto • Nombrar al director de proyectos y asignarle el nivel de autoridad necesario • Proveer información para justificar el proyecto	
Niveles de autoridad	
• Decide sobre los recursos asignados al proyecto • Tiene voz y voto en el proceso de selección de proveedores • Decide sobre planes y actividades del proyecto • Decide si el proyecto debe continuar o cerrar	
Reporta a:	
Supervisa a:	
Director de Proyecto	
Requisitos del Rol	
Conocimientos:	
Experiencia:	
Habilidades:	
Otros:	Tener influencia en la gerencia

Nombre del Rol	
DIRECTOR DE PROYECTO	
Objetivos del Rol	
El director de proyectos se encarga de dirigir y gestionar el proyecto para que este pueda cumplir con los objetivos del mismo	
Responsabilidades:	
• Elabora el acta de constitución del proyecto • Supervisa al equipo de proyectos • Elabora planes para gestionar el proyecto • Negocia con proveedores • Coordina y lidera reuniones con el equipo de proyecto y otros stakeholders • Supervisa y firma contratos con el ganador de las licitaciones • Elabora informes de rendimiento del proyecto • Gestiona comunicaciones entre stakeholders	
Funciones	
• Planifica, ejecuta, monitorea y controla el proyecto • Gestiona recursos asignados • Monitorea y resuelve problemas con contratistas u otros stakeholder	
Niveles de autoridad	
• Decide sobre los planes de proyecto • Tiene autoridad sobre el equipo de proyecto y de ejecución del proyecto de Linde • Solicita recursos directamente al sponsor	
Reporta a:	
Sponsor	
Supervisa a:	
Equipo de proyectos de linde	
Requisitos del Rol	
Conocimientos:	Gestión de proyectos con estándares de PMI Manejo de MS Project Manuales de la empresa
Experiencia:	5 años involucrado en proyectos de infraestructura 10 años trabajando en Linde
Habilidades:	Comunicación, resolución de problemas, motivar a la gente, otras habilidades blandas
Otros:	

Nombre del Rol	
ASISTENTES DE OPERACIÓN	
Objetivos del Rol	
Darán apoyo en los paquetes de trabajo Selección y capacitación de personal operativo de la planta, y Certificado de Electrodo EcoArc Norma AWS 5.1	
Responsabilidades:	
• Seguir instrucciones detalladas en el diccionario de la EDT • Reportar incidentes al director de proyecto	
Funciones	
• Ejecutar lo planificado • Proveer datos para informes de desempeño • Operar equipos según estándares y manuales internos	
Niveles de autoridad	
• Decide sobre recursos asignados para sus actividades	
Reporta a:	
Equipo de proyecto	
Supervisa a:	
Requisitos del Rol	
Conocimientos:	
Experiencia:	
Habilidades:	
Otros:	

Nombre del Rol	
GERENTE DE ADQUISICIONES	
Objetivos del Rol	
Ejecuta las adquisiciones del proyecto y es co-responsable en los paquetes de trabajo relacionados a la licitación de diseño de planta y licitación de instalación de planta	
Responsabilidades:	
• Administrar contratos con los ganadores de concurso • Supervisar los procesos de adquisiciones para el proyecto •	
Funciones	
• Ejecutar lo planificado • Proveer datos para informes de desempeño • Dar soporte al director de proyecto	
Niveles de autoridad	
• Decide sobre recursos asignados para sus actividades	
Reporta a:	
Director de Proyecto	

Supervisa a:	
Asistentes de operación	
Requisitos del Rol	
Conocimientos:	
Experiencia:	
Habilidades:	
Otros:	

Nombre del Rol	
ANALISTA DE CALIDAD	
Objetivos del Rol	
Supervisa el aseguramiento de la calidad del proyecto	
Responsabilidades:	
• Actualizar el registro de cambio a lo largo del proyecto • Ejecutar actividades relacionadas a la calidad del producto y proyecto • Garantizar cumplimiento de normas de calidad	
Funciones	
• Recopilar solicitudes de cambio aprobadas • Supervisar pruebas de laboratorio para certificaciones • Emitir informes de calidad a partir de pruebas de laboratorio • Supervisar trámites para solicitud de certificaciones	
Niveles de autoridad	
• Decide sobre recursos asignados para sus actividades	
Reporta a:	
Director de Proyecto	
Supervisa a:	
Asistentes de operación	
Requisitos del Rol	
Conocimientos:	Normas ISO, AWS Conocimientos de ITIL
Experiencia:	3 años en el puesto de calidad 5 años en Linde
Habilidades:	Resolución de problemas
Otros:	

Nombre del Rol	
JEFE DE PLANTA	
Objetivos del Rol	
Supervisa actividades del proyecto realizadas en planta	
Responsabilidades:	
• Supervisar la correcta ejecución de actividades por parte del contratista • Mantiene comunicación directa con el coordinador de proyecto en la consultora • Provee apoyo al coordinador de la consultora	

ser así se diseñarán nuevas soluciones (continuar en el paso 'a').

4. En caso que una polémica no pueda ser resuelta o en caso que haya evolucionado hasta convertirse en un problema, deberá ser abordada con el siguiente método de escalamiento.

PROCEDIMIENTO PARA ACTUALIZAR EL PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES

Para actualizar el plan de Gestión de comunicaciones se deberá verificar que se cumpla uno de los siguientes:

1. Por solicitudes de cambio aprobadas que impacten sobre el plan de comunicaciones
2. Las necesidades de información de los stakeholders han cambiado
3. Personas nuevas en el proyecto
4. Personas salen del proyecto
5. Hay cambios evidencias de resistencia al cambio
6. Solicitudes de informe inusual.

De darse alguno de estos casos se procederá de la siguiente manera:

1. Revisión de documentos de stakeholders
2. Determinación de requerimientos de información
3. Elaborar matriz de comunicaciones de stakeholders
4. Actualización del plan de comunicaciones
5. Aprobación del plan
6. Difusión del nuevo plan de gestión de comunicaciones

GUÍAS PARA EVENTOS DE COMUNICACIÓN

Guías para reuniones:

- Los interesados deben ser informados por correo electrónico con los detalles para reuniones con una semana de anticipación. Incluir fecha, lugar, hora
- Los invitados deben confirmar su asistencia al menos 2 días antes de la fecha indicada para la reunión
- Las reuniones empiezan a la hora indicada.
- El quorum mínimo para la reunión es del 80% de los invitados
- El director de proyecto será, por lo general, el moderador de las reuniones. Este designará un asistente que realizará el Acta de Reunión

Guía para Correo Electrónico

- Todo correo electrónico relacionado al proyecto debe ser copiado al director de proyecto
- Los correos referentes a licitación deben ser copiados a Gerente de adquisiciones

- Todos los miembros del equipo de proyecto deben destinar una carpeta en su buzón de correos con el nombre del proyecto. En esta se agruparán los correos referentes al proyecto

GUÍAS PARA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Guía para codificación de documentos: La codificación para los documentos de este proyecto será:

COD_TIP_VER.EXT

COD: código para este proyecto (hasta 5 letras)

TIP: tipo de documento (PGA, PGT, PGC, PGCal, WBS, etc)

VER: versión del documento (V_0.1, V_0.2, etc)

EXT: tipo de formato digital (.docx, .xlsx, .pdf, .odt, etc)

Guías de almacenamiento de documentos:

- Los documentos digitales serán almacenados en una carpeta destinada dentro de la intranet de Linde.
- El equipo de dirección de proyectos actualizará los documentos del proyecto y creará versiones actualizadas y numeradas de los documentos que enviará al director de proyectos
- El director de proyectos consolidará las versiones recibidas del equipo de proyecto para generar los informes.

GUÍAS PARA EL CONTROL DE VERSIONES

El control de versiones de documentos será efectuado mediante el uso del siguiente cuadro de información en la cabecera de cada documento:

Cuadro de control de versiones

Código de versión	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	Fecha	Motivo

Cuando se actualice un documento se edita la información de esta tabla y se guarda en un nuevo archivo. El nombre del nuevo archivo debe guardar la relación con el cuadro de información de versiones.

GLOSARIO DE TERMINOLOGÍA DEL PROYECTO

Sigla	Definición
AC	Costo actual
ACWP	Costo Real del trabajo realizado
BAC	Presupuesto hasta la conclusión
BCWP	Costo presupuestado del trabajo realizado

BCWS	Costo presupuestado del trabajo planificado
CV	Variación de Costo
PV	Valor planificado
RAM	Matriz de asignación de responsabilidades
SOW	Enunciado de trabajo
SPI	Índice de rendimiento del cronograma
CPI	Índice de rendimiento del costo
WBS	Estructura de desglose de trabajo

4.8.2. Matriz de Comunicaciones del Proyecto

INFORMACIÓN	CONTE NIDO	FOR MAT O	NIV EL DE DET ALL E	RESPO NSABL E DE COMU NICAR	GRUP O RECE PTOR	METOD OLOGÍ A O TECNO LOGÍA	FRECUE NCIA DE COMU NI CACIÓN	CÓDI GO DE ELEM ENTO WBS
Iniciació n del proyecto	Datos sobre negocio, brechas, levanta miento de informa ción	Memo rándu m	Medi o	Sponsor		Correo electrónico. Formato PDF	Una sola vez	1.1.1.1 .1
Iniciació n del proyecto	Datos para justificar la selecció n del proyecto	Caso de negoci o	Alto	Sponsor	Gerent e region al	Correo electrónico. Formato PDF	Una sola vez	1.1.1.1 .5
Iniciació n del proyecto	Datos y comunic ación sobre inicio del proyecto	Acta de constit ución del Proyec to	Medi o	Director de proyecto	Spons or, equipo de proyec to	Correo electrónico. Formato PDF	Una sola vez	1.1.1.2 .3
Planifica ción del proyecto	Planes de proyecto	Plan para Direcc	Alto	Director de proyecto	Spons or, equipo	Correo electrónico.	Una sola vez	1.1.2

	: Alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, adquisiciones, riesgos	ión del Proyecto			de proyecto	Formato PDF		
Ejecución del proyecto	Descripción de avances de proyecto, ejecución de entregables, solicitudes de cambio	Acta de reunión	Medio	Director de Proyecto	Equipo de dirección de proyectos y Sponsor	Correo electrónico. Formato PDF	Quincenal	1.1.3.1
Informes de desempeño del proyecto	Indicadores de valor ganado	Informe de desempeño	Alto	Director de Proyecto	Sponsor, equipo de proyecto	Correo electrónico. Formato PDF	Quincenal	1.1.3.2
Resultados de proceso de elaboración de los Términos de referencia	Formato final de los términos de referencia	Memo rándum	Medio	Director de proyecto	Sponsor, gerente de compras	Correo electrónico. Formato PDF	Una sola vez	2.1.1.4
Resultados de licitación	Nombre del ganador, monto	Memo rándum	Medio	Director de proyecto	Sponsor, gerente de	Correo electrónico.	Una sola vez	2.1.2.5

	de contrato, fechas de inicio y fin.				compras	Formato PDF		
Resultados de proceso de elaboración de los Términos de referencia	Formato final de los términos de referencia	Memo rándum	Medio	Director de proyecto	Sponsor, gerente de compras	Correo electrónico. Formato PDF	Una sola vez	3.1.1.4
Resultados de licitación	Nombre del ganador, monto de contrato, fechas de inicio y fin.	Memo rándum	Medio	Director de proyecto	Sponsor, gerente de compras	Correo electrónico. Formato PDF	Una sola vez	3.1.2.5
Informes de entrega de planta	Informe s y comisionamiento	Memo rándum	Alto	Director de proyecto	Sponsor, gerente de planta	Correo electrónico. Formato PDF	Una sola vez	3.1.4.3 , 3.1.4.6
Nuevas adquisiciones de personal	CV de nuevo personal , asignación de posiciones, sueldo	Memo rándum	Medio	Director de proyecto	Sponsor, gerente de planta	Correo electrónico. Formato PDF	Una sola vez	4.1.3.2
Certificación AWS	Resultados de pruebas, resolución de la certificadora	Memo rándum	Medio	Director de proyecto	Sponsor, gerente de planta	Correo electrónico. Formato PDF	Una sola vez	5.1.1.6

4.9. Gestión de Adquisiciones

4.9.1. Plan de Gestión de Adquisiciones

ADQUISICIONES DEL PROYECTO
Ver matriz de adquisiciones del proyecto
PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR A SEGUIR
Para la contratación de servicios de consultoría e ingeniería se procederá a hacer un concurso de licitación de contrato. El proceso de licitación y contrato será llevado a cabo con el apoyo del departamento de compras de Linde y se regirá bajo los manuales internos de la organización. Se realiza el siguiente proceso: 1. Se crean términos de referencia 2. Se comunica al sponsor y se solicita aprobación 3. Se lanza a licitación 4. Se analizan ofertas y se declara un ganador 5. Se inicia el contrato 6. Se verifica producto y cierra contrato
La contratación de servicios de análisis de materiales en laboratorios se realizará directamente con los laboratorios registrados como proveedores de Linde. Una vez seleccionado el proveedor se siguen el proceso de compra: 1. Selección de proveedor 2. Cotización 3. Aprobación por el director de proyecto 4. Se realiza compra 5. Se cierra compra
Otras compras y contrataciones. Al inicio del proyecto se emite al departamento de compras la matriz de adquisiciones del proyecto. El departamento de compras se encargará de gestionar dichas compras directamente y en coordinación con el director y equipo de proyecto.
FORMATOS ESTÁNDAR A UTILIZAR
Linde tiene modelos de contrato y procesos definidos para licitaciones de trabajo. Estos serán utilizados en los procesos de adquisición de servicios de consultoría e ingenierías especializadas
Para contrato de servicios de análisis de laboratorios y otras adquisiciones, se utilizará el formato estándar de solicitud de compras de Linde
COORDINACIÓN CON OTROS ASPECTOS DE LA GESTIÓN DEL PROYECTO
En la planificación del proyecto se establecieron las siguientes fechas para la realización de adquisiciones: 1. Contrato de servicios de consultoría -Diseño de ingenierías – 17/mar/2018 -Instalación de planta – 17/jun/2018 2. Servicios de laboratorio de análisis -Realizar el análisis de inspección por radiografiado bajo normas ASME – INEN 1390 – 2/oct/2018

-Realizar pruebas de ensayo destructivo de tracción ASTM E8-2013 – 5/oct/2018 -Realizar pruebas de ensayo destructivo de impacto ASTM E23-02 – 6/oct/2018 -Realizar el análisis químico de carbono – fosforo en carbanometro – 4/oct/2018 -Realizar el análisis químico del manganeso con reactivos y absorción atómica – 6/oct/2018 -Realizar el análisis químico de sílice con reactivos y horno eléctrico – 9/oct/2018 -Realizar el análisis químico de fósforo con reactivos y espectrometría – 10/oct/2018
COORDINACIÓN CON LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE LOS PROVEEDORES
Los términos de referencia de cada proceso detallan lo esperado de los proveedores con respecto a su gestión y rendimiento de proyecto.
El contrato de servicios de análisis es suficiente para coordinar la gestión de los proveedores ya que forma parte de sus operaciones normales.
RESTRICCIONES Y SUPUESTOS
Las restricciones y supuestos que han sido identificadas y que podrían afectar las adquisiciones del proyecto son las siguientes: -Los proveedores de servicios de consultoría o contratistas no necesitarán apoyo para sus procesos adquisición -Los laboratorios de análisis mantienen sus equipos de manera adecuada y sus resultados son confiables.
RIESGOS Y RESPUESTAS
Ver Plan de gestión de riesgos
MÉTRICAS
Se tomarán las métricas de valor ganado para el paquete de trabajo correspondiente a la adquisición
Se evaluará la calidad del servicio por medio de las encuestas de satisfacción del cliente

4.9.1. Enunciados del trabajo relativo a adquisiciones

PROD UCTO O SERV ICIO A ADQU IRIR	CÓDI GO DE ELE MEN TO WBS	TIPO DE CON RATO	PROCED IMIENT O DE CONTRA TACIÓN	FORMA DE CONTA CTAR PROVE EDORE S	REQUER IMIENT O DE ESTIMA CIONES INDEPE NDIENT ES	ÁREA, ROL, PERSO NA RESPO NSABL E DE LA COMP RA	MANEJ O MÚLTI PLES PROVE EDORE S	PROVE EDORE S PRE - CALIFI CADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES REQUERIDAS				
									Pla nif. Co ntr at	So lic . R es p	Sele cc. Pro vee d.	Ad min. Con trat o	Cer rar Con trat o
									Del al	D el al	Del al	Del al	Del al
Diseño de ingenie rías	2.1.3.2	Costo fijo – sin incenti vos	-Creación de términos de referencia -Licitación -Firma de contrato	Base de datos de consultor es de Linde	No	Departa mento de Compras	Base de datos de consultor es Linde						
Instala ción de planta de celulos a	3.1.3.2	Costo fijo – con incenti vos	-Creación de términos de referencia -Licitación -Firma de contrato	Base de datos de consultor es de Linde	No	Departa mento de Compras	Base de datos de consultor es Linde						

Análisis de inspección por radiografiado bajo normas ASME	5.1.1.4	Costo fijo – por servicio o puntual	Proveedor predefinido	Proveedor predefinido	Si, cotizaciones anteriores	Departamento de Compras	Proveedor predefinido	LEMAT-ESPOL					
Ensayo destructivo de tracción ASTM E8-2013	5.1.1.5	Costo fijo – por servicio o puntual	Proveedor predefinido	Proveedor predefinido	Si, cotizaciones anteriores	Departamento de Compras	Proveedor predefinido	LEMAT-ESPOL					
Ensayo destructivo de impacto ASTM E23-02	5.1.1.6	Costo fijo – por servicio o puntual	Proveedor predefinido	Proveedor predefinido	Si, cotizaciones anteriores	Departamento de Compras	Proveedor predefinido	LEMAT-ESPOL					
Ensayo destructivo de impacto ASTM E23-02	5.1.2.3	Costo fijo – por servicio o puntual	Proveedor predefinido	Proveedor predefinido	Si, cotizaciones anteriores	Departamento de Compras	Proveedor predefinido	LEMAT-ESPOL					

Análisis químico del manganeso con reactivos y absorción atómica	5.1.2.4	Costo fijo – por servicio o puntual	Proveedor predefinido	Proveedor predefinido	Si, cotizaciones anteriores	Departamento de Compras	Proveedor predefinido	LEMAT-ESPOL					
Análisis químico de sílice con reactivos y horno eléctrico	5.1.2.5	Costo fijo – por servicio o puntual	Proveedor predefinido	Proveedor predefinido	Si, cotizaciones anteriores	Departamento de Compras	Proveedor predefinido	LEMAT-ESPOL					
Análisis químico de fósforo con reactivos y espectr	5.1.2.6	Costo fijo – por servicio o puntual	Proveedor predefinido	Proveedor predefinido	Si, cotizaciones anteriores	Departamento de Compras	Proveedor predefinido	LEMAT-ESPOL					

[illegible]

4.9.1. Criterios de Selección de Proveedores

La selección de proveedores se realizará con los criterios descritos en las matrices presentadas a continuación. El score tendrá el rango de 0 a 5 y las ponderaciones están determinadas para cada caso según el tipo de adquisición. El resultado de cada criterio será sumado y el proveedor con mayor suma será seleccionado.

Código EDT: 2.1 Diseño de Ingenierías				
Criterio de selección	Descripción	Ponderación	Score	Resultado
Referencias	Habilidad para demostrar capacidad por sus proyectos pasados y referencias	0.1		
Precio	No se elegiran proveedores que sobrepasen los costos estimado más alto para dicha adquisición. El score más alto será asignado al proveedor con mejor precio, siempre y cuando cumpla con el resto de criterios	0.2		
Capacidad técnica	Se evaluará si los oferentes tienen las suficientes instalaciones, capacidad humana y equipos necesarios para realizar el trabajo. El criterio será si cumple o no cumple.	0.25		
Garantía	Se considerarán en mayor medida las propuestas de oferentes que presenten mejores garantías por el producto final	0.25		

Entendimiento de la necesidad	Este criterio será evaluado por el Gerente de producción y el de calidad. Se calificará con mayor score los que a criterio de los designados demuestren entender lo estipulado en los TDR	0.2		
			Suma	

Código EDT: 3.1 Planta de producción de celulosa				
Criterio de selección	Descripción	Ponderación	Score	Resultado
Referencias	Habilidad para demostrar capacidad por sus proyectos pasados y referencias	0.1		
Precio	No se elegiran proveedores que sobrepasen los costos estimado más alto para dicha adquisición. El score más alto será asignado al proveedor con mejor precio, siempre y cuando cumpla con el resto de criterios	0.1		
Capacidad técnica	Se evaluará si los oferentes tienen las suficientes instalaciones, capacidad humana y equipos necesarios para realizar el trabajo. El criterio será si cumple o no cumple.	0.2		
Garantía	Se considerarán en mayor medida las propuestas de oferentes que presenten mejores garantías por el producto final	0.2		

Entendimiento de la necesidad	Este criterio será evaluado por el Gerente de producción y el de calidad. Se calificará con mayor score los que a criterio de los designados demuestren entender lo estipulado en los TDR	0.2		
Riesgo	Los licitantes deberán mostrar experiencia en gestión de riesgos en el tipo de proyecto solicitado (industria química) y evidenciarlo presentando planes de riesgo de proyectos similares	0.2		
			Suma	

Código EDT: 5.1				
Análisis Químico y Físico de Electrodo en Laboratorio				
Criterio de selección	Descripción	Ponderación	Score	Resultado
Referencias	Habilidad para demostrar capacidad por sus proyectos pasados y referencias	0.1		
Precio	No se elegiran proveedores que sobrepasen los costos estimado más alto para dicha adquisición. El score más alto será asignado al proveedor con mejor precio, siempre y cuando cumpla con el resto de criterios	0.2		
Capacidad técnica	Se evaluará si los oferentes tienen las suficientes instalaciones, capacidad humana y equipos necesarios para realizar el trabajo. El	0.3		

	criterio será si cumple o no cumple.			
Garantía	Se considerarán en mayor medida las propuestas de oferentes que presenten mejores garantías por el producto final	0.2		
Norma de calidad	El laboratorio debe tener certificación ISO17025 para pruebas de ensayos	0.2		
			Suma	

4.10. Gestión de Riesgos

4.10.1. Plan de Gestión de Riesgos

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS			
PROCESO	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
Planificación de Gestión de Riesgos	Elaborar plan de gestión de riesgos	PMBOK	Sponsor, Director de proyecto, equipo de proyecto
Identificación de Riesgos	Identificar y documentar riesgos inherentes al proyecto	Registro de riesgos	Sponsor, Director de proyecto, equipo de proyecto Archivos históricos de la organización
Análisis Cualitativo de Riesgos	Evaluar probabilidad e impacto de los riesgos y asignar un ranking de importancia	Definición de probabilidad e impacto Matriz de probabilidad e impacto	Sponsor, Director de proyecto, equipo de proyecto
Análisis Cuantitativo de Riesgos	No se realizará	No aplica	No aplica
Planificación de Respuesta a los Riesgos	Definir respuesta a riesgos y planificar su ejecución		Sponsor, Director de proyecto, equipo de proyecto Archivos históricos de la organización

Seguimiento y control de Riesgos	Monitorear la ocurrencia de riesgos identificados y nuevos. Supervisar la ejecución de planes de respuesta.		Sponsor, Director de proyecto, equipo de proyecto

ROLES Y RESPONSABILIDADES DE GESTIÓN DE RIESGOS			
PROCESO	ROLES	PERSONAS	RESPONSABILIDADES
Planificación de Gestión de Riesgos	Equipo de Gestión de Riesgos -Líder -Apoyo -Miembros	NG CR, GL Asistentes de proyecto	Dirigir equipo Proveer definiciones Ejecutar actividad
Identificación de Riesgos	Equipo de Gestión de Riesgos -Líder -Apoyo -Miembros	NG CR, GL Asistentes de proyecto	Dirigir equipo Proveer definiciones Ejecutar actividad
Análisis Cualitativo de Riesgos	Equipo de Gestión de Riesgos -Líder -Apoyo -Miembros	NG CR, GL Asistentes de proyecto	Dirigir equipo Proveer definiciones Ejecutar actividad
Análisis Cuantitativo de Riesgos	Equipo de Gestión de Riesgos -Líder -Apoyo -Miembros	NG CR, GL Asistentes de proyecto	Dirigir equipo Proveer definiciones Ejecutar actividad
Planificación de Respuesta a los Riesgos	Equipo de Gestión de Riesgos -Líder -Apoyo -Miembros	NG CR, GL Asistentes de proyecto	Dirigir equipo Proveer definiciones Ejecutar actividad
Seguimiento y control de Riesgos	Equipo de Gestión de Riesgos -Líder -Apoyo	NG CR, GL	Dirigir equipo Proveer definiciones

	-Miembros	Asistentes de proyecto	Ejecutar actividad

PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RIESGOS				
PROCESO	PERSONAS	MATERIALES	EQUIPOS	TOTAL
Planificación de Gestión de Riesgos	Presupuesto dentro de la gestión de proyecto			
Identificación de Riesgos	Presupuesto dentro de la gestión de proyecto			
Análisis Cualitativo de Riesgos	Presupuesto dentro de la gestión de proyecto			
Análisis Cuantitativo de Riesgos	Presupuesto dentro de la gestión de proyecto			
Planificación de Respuesta a los Riesgos	Presupuesto dentro de la gestión de proyecto			
Seguimiento y control de Riesgos	Presupuesto dentro de la gestión de proyecto			

PERIODICIDAD DE LA GESTIÓN DE RIESGOS			
PROCESO	MOMENTO DE EJECUCIÓN	ENTREGABLE DEL WBS	PERIODICIDAD DE EJECUCIÓN
Planificación de Gestión de Riesgos	Al inicio del proyecto	1.1.2	Una vez
Identificación de Riesgos	Al inicio del proyecto En las reuniones	1.1.2 1.1.2.7	Una vez Según calendario de reuniones
Análisis Cualitativo de Riesgos	Al inicio del proyecto En las reuniones	1.1.2 1.1.2.7	Una vez Según calendario de reuniones
Planificación de Respuesta a los Riesgos	Al inicio del proyecto En las reuniones	1.1.2 1.1.2.7	Una vez Según calendario de reuniones
Seguimiento y control de Riesgos	Al empezar cada paquete de trabajo de segundo nivel	1.1.2 1.1.2.7	Una vez Según calendario de reuniones

FORMATOS DE LA GESTIÓN DE RIESGOS	
Planificación de Gestión de Riesgos	Plan de Gestión de Riesgos
Identificación de Riesgos	Identificación y evaluación cualitativa de riesgos
Análisis Cualitativo de Riesgos	Identificación y evaluación cualitativa de riesgos
Planificación de Respuesta a los Riesgos	Plan de respuesta a Riesgos
Seguimiento y control de Riesgos	Informe de monitoreo de riesgos Solicitud de cambio Acción correctiva

4.10.2. Registro de Riesgos

PROBABILIDAD	VALOR NUMÉRICO	IMPACTO	VALOR NUMÉRICO
Muy improbable	0.1	Muy Bajo	0.5
Relativamente Probable	0.3	Bajo	0.10
Probable	0.5	Moderado	0.20
Muy Probable	0.7	Alto	0.40
Casi Certeza	0.9	Muy Alto	0.80

TIPO DE RIESGO	PROBABILIDAD X IMPACTO
Alto	Mayor a 0.50
Medio	Entre 0.10-0.49
Bajo	Menor a 0.1

PROBABILIDAD		AMENAZAS				
Casi certeza	0.9	0.045	0.09	0.18	0.36	0.72
Muy probable	0.7	0.035	0.07	0.14	0.28	0.56
Probable	0.5	0.025	0.05	0.1	0.2	0.4
Relativamente probable	0.3	0.015	0.03	0.06	0.12	0.24
Muy improbable	0.1	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08
		0.05	0.1	0.2	0.4	0.8
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto

Valoración	Color
Alto positivo	Blue
Alto negativo	Red
Medio	Yellow
Bajo	Green

Figura 14. Mapa de Calor

CÓDIGO DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CAUSA RAIZ	TRIGGER	ENTREGABLES AFECTADOS	ESTIMACIÓN DE PROBABILIDAD	OBJETIVO AFECTADO	ESTIMACIÓN DE IMPACTO	PROBABILIDAD X IMPACTO	TIPO DE RIESGO
R001	Diseño inadecuado de la planta de electrodos	Personal limitado para diseñar el proyecto	Decisión de implementar de nuevas tecnologías	3.1 Planta de producción de celulosa	0.8	Alcance	1	0.8	Alto
						Tiempo			
						Costo			
						Calidad			
						Total Probabilidad por Impacto		0.8	
R002	Ocurrencia de excesivos incidentes en planta	Dependencia de participantes externos a la empresa fuera de control	Registro de incidentes	3.1 Planta de producción de celulosa	0.2	Alcance			Medio
						Tiempo	0.5	0.1	
						Costo			
						Calidad	0.5	0.1	
						Total Probabilidad por Impacto		0.2	
R003	Se dan prácticas inmaduras de proyecto	Realización del trabajo por contratistas o consultores externos	Impacto negativo en el desempeño esperado del proyecto	3.1 Planta de producción de celulosa	0.1	Alcance			Medio
						Tiempo	0.5	0.05	
						Costo			
						Calidad	0.7	0.07	
						Total Probabilidad por Impacto		0.12	
R004	Perfiles inadecuados	- Inadecua	Solo apreciable	4.1 Selección y	0.1	Alcance			Bajo
						Tiempo			

	en la selección de personal	dos parámetros de selección - Inadecuada capacitación	e en operaciones	capacitación de personal operativo en planta		Costo			
						Calidad	0.9	0,09	
						Total Probabilidad por Impacto		0.09	
R005	Laboratorios demoran en análisis	Inherentes de la operación del laboratorio	Fechas de entrega retrasadas	5.1.1 Informe de sayos destructivos y no destructivos	0.3	Alcance			Medio
						Tiempo	0.5	0.15	
						Costo			
						Calidad			
						Total Probabilidad por Impacto		0.15	
						Tiempo			
						Costo			
						Calidad			
						Total Probabilidad por Impacto			

4.10.3. Plan de respuesta a los Riesgos

CÓDIGO DE L RIESGO	AMENAZA / OPORTUNIDAD	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CAUSAS RAI Z	TRIGGER	ENTREGABLES AFECTADOS	PROBABILIDAD POR IMPACTO TOTAL	TIPO DE RIESGO	RESPONSABLE DEL RIESGO	RESPUESTAS PLANIFICADAS	TIPO DE RESPUESTA	RESPONSABLE DE LA RESPUESTA	FECHA PLANIFICADA	PLAN DE CONTINGENCIA
R001	Amenaza	Diseño inadecuado de la planta de	Personal limitado para diseñar	Decisión de implementar de	3.1 Planta de producción de celulosa	0.8	Alto	NG	No hacer, comprar el servicio	Transferir	GL		

		electrodos	ar el proyecto	nuevas tecnologías									
R002	Amenaza	Ocurrencia de excesivos incidentes en planta	Dependencia de participantes externos a la empresa fuera de control	Registro de incidentes	3.1 Planta de producción de celulosa	0.22	Medio	MM, NG	No hacer, comprar el servicio	Transferir	GL, NG, RM		
R005	Amenaza	Laboratorios demoran en análisis	Inherentes de la operación del laboratorio	Fechas de entrega retrasadas	5.1.1 Informe de sayos destructivos y no destructivos	0.15	Medio	NG, RM	Comunicar 15 días antes al laboratorio que se requerirá el servicio	Evitar	RM		
R003	Amenaza	Se dan prácticas	Realización del	Impacto negativo	3.1 Planta de	0.12	Medio	MM, NG	Asignar un miembro	Mitigar	GL		

		inmadu ras de proyect o	trabaj o por contr atista s o consu ltos exter nos	ivo en el dese mpeñ o esper ado del proye cto	produc ción de celulosa				o de equipo de trabajo al coordina dor de proyecto s de la consulta al disparar se el riesgo				
R00 4	Amenaz a	Perfiles inadecu ados en la selecció n de persona l	- Inade cuado s para metro s de selec ción - Inade cuada capac itació n	Solo aprec iable en opera cione s	4.1 Selecció n y capacita ción de personal operativ o en planta	0.09	Baj o	GL	Establec er en el contrato periodo de pruebas. Mantene r una lista de posibles candidat os de emergen cia	Evitar Mitiga r	GL, KP		

4.10.4. Análisis de Riesgo Cuantitativo

CÓDIGO DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ENTREGABLES AFECTADOS	PROBABILIDAD	IMPACTO		VME		TIPO DE RIESGO	RESPONSABLE DEL RIESGO	RESPUESTAS PLANIFICADAS (proactivas)	TIPO DE RESPUESTA	RESPONSABLE DE LA RESPUESTA	Riesgo Residual	PLAN DE RESPUESTA (reactivas)
				Cronograma (días)	Costo (\$)	Cronograma (horas)	Costo (\$)							
R001	Diseño inadecuado de la planta de electrodos	3.1 Planta de producción de celulosa	0.8	40	15000	32	12000	Alto	NG	Establecer póliza en el contrato	Transferir	GL	Ejecución obra con diseño o inadecuado	Solicitar al patrocinador cambio en el alcance
R002	Ocurrencia de excesivos incidentes en planta	3.1 Planta de producción de celulosa	0.22	25	12000	5.5	2640	Medio	MM, NG	Contratar auditor de seguridad externo para obra	Transferir	GL, NG, RM	No se evitaron todos los accidentes	Aplicar seguro de la compañía

R005	Laboratorios demoran en análisis	5.1.1 Informe de sayos destructivos y no destructivos	0.15	20	300	3	45	Medio	NG, RM	Comunicar 15 días antes al laboratorio que se requerirá el servicio	Evitar	RM	Laboratorios tienen ocupadas sus agendas más de 15 días antes de realizar solicitud	Cambiar de proveedor
R003	Se dan prácticas inmaduras de proyecto	3.1 Planta de producción de celulosa	0.12	60	6500	7.2	780	Medio	MM, NG	Asignar un miembro de equipo de trabajo al coordinador de proyectos de la consultoría al disparars	Mitigar	GL	El miembro del equipo puede equivocarse al auditar	Director de proyecto o toma acciones. Ej: coaching

ANEXO 1: PLAN ESTRATÉGICO DE NEGOCIO

Misión

Somos una compañía de gases y soldadura cuya prioridad es exceder las expectativas de nuestros clientes suministrando soluciones integrales, rentables e innovadoras y con los más altos estándares de calidad y seguridad. La pasión por nuestra gente nos permite consolidar un equipo humano altamente capacitado, comprometido, motivado e inspirado en nuestros valores. Son nuestra garantía para fortalecer nuestra posición competitiva implementando nuevas tecnologías y asumiendo la responsabilidad que tenemos con el estado, la comunidad, los accionistas, los proveedores y el medio ambiente.

Misión Sintetizada

Compañía de gases y **soldadura**, que **excede las expectativas** de sus clientes, **suministrando** soluciones integrales, rentables e **innovadoras**, con altos estándares de calidad y seguridad. Con un **equipo humano capacitado** que implementa **nuevas tecnologías** para fortalecer nuestra posición competitiva **asumiendo responsabilidad con el medio ambiente**.

Objetivos

Los objetivos fueron extraídos del Mapa Estratégico 2017 de la División de Electrodo de Linde y está basado en una estrategia de Innovación del Valor. Estos se muestran en la tabla 0-1 junto con sus indicadores y valores de situación actual y deseada.

Tabla 13

Objetivos estratégicos de la Planta de Electroodos Guayaquil

Perspectiva	Objetivo	Indicador	Situación Actual	Situación Deseada
Financiera	Aumentar las ventas brutas de electrodos	Tasa de crecimiento promedio anual de ventas de electrodos	3%	6%
	Diversificar ingresos.	% promedio de Ingresos procedentes de nuevos productos al año	0%	20%
	Aumentar cuota de mercado del segmento “Negocios de cerrajería, ferreterías y mecánicos”	Toneladas de electrodos celulósicos vendidos al año	1750	3224
Mercado	Incremento de clientes	Número de nuevos clientes que se adhieren al año	2	4
	Identificar y vender a segmentos de mercado de Cerrajerías, ferreterías y mecánicos	Número de nuevos clientes que se adhieren al año	2	4
	Aumentar producción	Toneladas de electrodos celulósicos al año	1750	3224
Procesos Internos	Reducción de costos de producción por Kg de electrodo	Costo de producción por Kg de electrodo	\$1.4	\$1.1
		Costo de Tonelada de Alambrón	\$1050	\$840
		Costo de Tonelada de Celulosa	\$1860	\$1480

Aprendizaje y Crecimiento	Asegurar la satisfacción de los empleados	Porcentaje de participación de los empleados	90%	100%
		Porcentaje de quejas atendidas	40%	75%
	Tener personal capacitado en su área	Porcentaje de fallos por omisión	20%	5%

Financieros

Objetivo estratégico

Aumentar las ventas brutas anuales en 6% en promedio hasta el 2022.

Diversificar ingresos. Aumentar 10% ventas promedio anual por nuevos productos hasta el 2022.

Prospección de crecimiento en Ventas Brutas hasta 2022

Tabla 14
Proyección de Ventas

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<i>Otros electrodos</i>	5347	5507	5672	5842	6018	6198
<i>EcoArc</i>	0	404	606	741	875	1010
<i>Total de electrodos</i>	5347	5911	6278	6583	6893	7208
<i>% crecimiento respecto al año anterior</i>		11 %	6 %	5 %	5 %	5 %
<i>Crecimiento promedio en 5 años</i>				6 %		

*En miles de dólares

Objetivo operativo:

Reducción del costo de la materia prima celulosa en un 20%

Mercado

- Aumentar (recuperar) cuota de mercado del segmento “Negocios de cerrajería, ferreterías y mecánicos” en 20%.
- Proporcionar un electrodo de bajo costo para trabajos de baja complejidad industrial
- Incrementar el número de clientes VIP al año en dos unidades para segmentos artesanales.

La razón de tener como objetivo el recuperar una cuota de 20% puede evidenciarse en la tabla 2-2. En ella se puede apreciar la situación actual y la deseada en cuanto a cuota de mercado. La tabla 2-3 lista los principales clientes actuales y su porcentaje de participación en la cartera de venta de electrodos. Finalmente la oferta de valor para el cliente del segmento de mercado a recuperar se describe en la tabla 2-4, según los criterios sugeridos para la perspectiva de clientes de un Cuadro de Mando Integral (Norton & Kaplan, 2009).

Participación en el mercado de electrodos de producción nacional

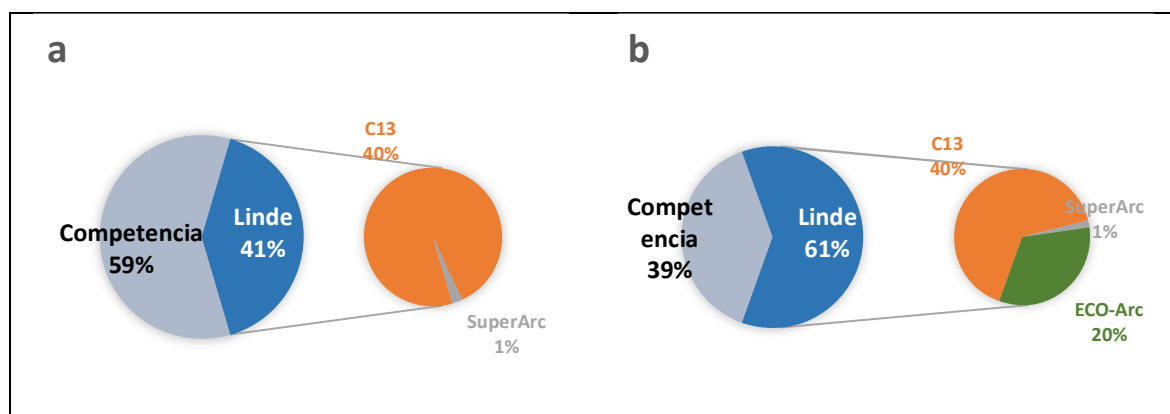


Figura 15. a) Muestra la situación actual de Linde al haber cedido mercado ante los productos chinos y peruanos b) Situación esperada para el 2017

Segmentos del Mercado de Electrodo del tipo E6011 Tipo III

Tabla 15

Segmentos de mercado

Segmento	Cliente	% de Ventas	Usuario Final
Distribuidores Mayoristas	Corporación El Rosado	60	Metalmecánicas Artesanales
Distribuidores Mayoristas	Corporación La Favorita	20	Metalmecánicas Artesanales
Pequeñas Ferreterías, negocios de cerrajería	Comprador al menudeo	20	Maestros soldadores, mecánicos, cerrajeros.

Oferta de Valor para el Cliente

Atributos del producto:	
Funcionalidad:	72.000 lb / pulg2
Precio:	\$ 1.54 / Kg
Calidad:	Norma AWS
La relación con los clientes	
Plazos de entrega:	Mensual
Sensación del cliente al comprar:	Buena relación calidad/costo
Imagen y prestigio	
Gama:	Electrodo calidad media
Uso:	Para trabajos de cerrajería

Procesos Internos

Aumentar en 600 toneladas de electrodos con un costo de producción 20% menor al de SuperArc.

Reducción del costo de la materia prima en 20 %: mezcla de polvos y/o alambra.

Sacar nuevos productos al mercado

Aprendizaje

Tener personal capacitado dentro de su área

Asegurar la satisfacción de los empleados

Tabla 16
Catálogo de Servicios

Nombre de Electrodo	Resistencia en Normativa AWS (lb/pulg ²)	Resistencia Real (lb/pulg ²)	Aplicaciones
C13 E6011	> 60000	68000 - 72000	Soldadura de aceros no templados, carpintería metálica, estructuras y bastidores para máquinas, chapas gruesas y delgadas
SuperArc E6011	> 60000	65000	Metalmecánica Artesanal, mecánicos, soldadores artesanales, trabajos de soldaduras domésticas de ventanas y rejas.
B10 Plus E7018	> 60000	78000	Aceros de mediano y bajo carbono, aceros laminados en frío, soldadura de tuberías a vapor, calderas de alta presión y tanques, piezas para maquinaria pesada, construcciones metálicas en obra y reparaciones navales

FODA

Fortalezas S01: Uso de materias primas de la mejor calidad S11: Tecnología y maquinaria existente permite estar a la vanguardia de la tecnología. S07: Personal de otras áreas propone proyectos innovadores S09: Maquinaria con tecnología alemana, eficiente y confiable previene pérdidas de tiempo y dinero S10: Planta de producción eficiente, no produce retraso en entregas	Oportunidades O03: Aprovechar la marca AGA (deme una libra de AGA) O04: Uso de nuevas tecnologías para abaratar costos de producción. Integración hacia atrás total o parcial O05: El gobierno desincentiva las importaciones para regular la balanza comercial O01: Industrias estatales incrementan demanda de gases y soldaduras en la industria minera O02: Desarrollo económico incentiva inversión privada en sectores de construcción y metalurgia
Debilidades W01: Toda la materia prima depende de procesos de importación W02: Falta de procesos que aterricen las necesidades identificadas de los clientes W03: Propuestas de proyectos no son atendidas por alta gerencia W08: Personal encargado de I&D no cuenta en su totalidad con la capacitación necesaria W11: Planta dependiente de materia prima importada	Amenazas T01: Reducción de ventas por falta de inversión del gobierno en proyectos de sectores estratégicos T04: Segmentos bajos de mercado priorizan el precio del producto y no la calidad T02: Nueva recesión económica afecta varios sectores industriales T03: Caducidad de salvaguardias aumenta importación de compañías competidoras

	T11: Proveedores no quieren recibir pagos en moneda electrónica

Flujo de Caja y Ciclo de Negocio

La producción de electrodos es intensa a partir del mes de febrero. En el último trimestre del año, la producción baja y se mantiene por debajo del promedio hasta enero, Tabla 6.

Flujo de Caja de la Unidad de Negocios de Electrodos de Linde-Ecuador, año 2015. En miles de dólares

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
INGRESOS	333	500	496	432	413	549	517	434	530	448	471	413
COSTO VARIABLE	-53	-79	-79	-68	-65	-87	-82	-69	-84	-71	-74	-65
COSTOS FIJOS	-	-	-149	-	-124	-	-	-	-	-	-	-
DEPRECIACION DE MAQUINARIA	100	150		130		165	155	130	159	134	141	124
	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7
UTILIDAD	174	264	262	227	217	291	273	228	280	236	248	217
IMPUESTOS 35%	-61	-92	-92	-79	-76	102	-96	-80	-98	-82	-87	-76
DEPECIACIÓN DE MAQUINARIA (RESTITUIDA)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
CAPITAL DE TRABAJO*	-46	-23	0	9	3	-19	5	11	-13	11	-3	8
UTILIDAD NETA	97	179	186	158	129	201	195	142	200	158	176	148

Nota: Los meses sombreados tonos gris claro podemos llevar el proyecto a cabo.

Interesados

Néstor De Segovia – Jefe de Planta de Producción de Electrodos
 Newton Gresales – Jefe de Investigación y Desarrollo

ANEXO 2: CADENA DE VALOR

Gestión de Recurso Humano		-Reclutar personal administrativo y operaciones -Entrenamientos para line manager y operativos		-Reclutar personas -Certificar la fuerza en Linde Pro	
Tecnología	-Sistema informático para inventarios (Front office central) -Sistema de circuito cerrado de vigilancia -Puentes grúas	-Diseño de fórmulas -Tecnología de procesos -Automatización de procesos. -Proceso extracción de celulosa -Scada para proceso -Empaquetado al vacío con argón 5.0 -Programa con recetas para cambio de producción. -Trefilado de alambrón	-OBS para transporte -Rastreo por satélite en rutas. -Comunicación con radio modulada en frecuencia -Botón de pánico -Sistema informático para emisión de órdenes de despacho CRC -Sistema de circuito cerrado conectado al 911	-Página web -Call Center -Sistema informático con App para presupuestos -Facturación electrónica -Catalogo virtual	-Compra a través de la web, con ayuda de catálogo virtual -Equipos de vanguardia para escuela de soldadura -Call center para ingreso de servicios técnicos
Adquisiciones	-Transporte de materia prima (tamo de arroz) -Servicio de alquiler de montacargas. -Servicios de fumigación para conservación. -Compras de licencia de software para	-Reactivos químicos, permisos -Materia primas como alambrón, celulosa, empaques, otros. -Servicios de calibración y mantenimientos de equipos.	-Servicio de transporte a nivel nacional -Servicio de alquiler de bodega externa -Servicios de entregas por valija. -Servicio de custodia armada.	-Publicidad en catálogos (Brouchure) -Boletos aéreos, hospedaje y alimentación -Eventos especiales en hoteles para clientes VIP -Suvenires	-Repuesto y partes de línea de productos de soporte -Instructores certificados para escuela de soldadura -Capacitación de nuevas tecnologías en soldadura

	FOC (Front office Central) -Servicios de agente de aduaneros para logística inversa.	-Compras de repuestos y partes para maquinaria de procesos. -Compra de energía y suministros básicos. -Certificación del electrodo -Servicio de alimentación (Catering) -Maquinarias industriales -Máquina de trefilado	-Servicios de auditoria en transporte.	-Capacitaciones en clientes VIP nuevos productos -Vehículos sedan para fuerza de venta	-Certificación de electrodo -Servicio técnico exterior en equipos de soportes -Productos para stock de venta directa. -Servicio de contratistas para reparaciones.
	Logística de Entradas -Manejo de materiales -Almacenamiento -Control de inventario -Devolución a proveedores -Movilización de materia prima	Operaciones -Molienda de tamo de arroz -Tratamiento alcalino -Blanqueo de fibra -Tratamiento ácido -Secado -Recuperación de desechos -Pesado y formulado -Mezcla de polvos -Tochado de materia prima -Proceso de extrusión -Pre-secado -Secado en hornos -Control de calidad	Logística de Salidas -Almacenamiento de productos terminados -Despacho -Proceso de ordenes -Programación despacho a través CRC (centro de relacionamiento al cliente)	Marketing y Ventas -Venta por canal directo -Venta por Depot canal corto. Venta por mayorista canal largo. -Venta Spot -Pricing -Venta por Call Center	Servicio (post-venta) -Escuela de soldadura -Proveer partes de equipos como soldadura, flujometro -Instalaciones de equipos y redes de soporte -Reparaciones de equipos principales de secundarios. -Soporte en certificaciones del producto.

		-Empaque de electrodos			-Call center 24 horas -Consultorías en clientes

ANEXO 3: MATRIZ DE ARQUITECTURA

Procesos	Transporte de materia prima	Almacenamiento	Entrenamiento para operativos y line manager	Diseño de Fórmulas	Proceso de extracción de Celulosa	Proceso de trefilado de alambre
Personas	-1 Analista de compras	-1 Operador de maquinaria.	-1 Capacitador en proceso de elaboración de celulosa -1 Capacitador en proceso de extrusión	-1 Ingeniero Químico	-2 operadores -1 line manager	-1 Operador de maquinas -1 Ayudante de operador
Automatización	-Sistema de Programación de la producción	-Integración con Front Office	N/A		-Sistema de programación de producción -Proceso de molienda de tamo de arroz -Proceso de Tratamiento alcalino, blanqueo, ácido, secado, recuperación de desechos	-Sistema de producción con interfaz a sistema SCADA para control de la productividad x día -Proceso automático de producción controlado con PLC -1 Máquina Trefiladora con

					-1 empacadora para sacos de 25 Kg	capacidad de 2000 Kg/horas
Información	-IN: Base de datos de servicios de logística; OUT: Selección de mejor proveedor -IN: Aprobación de presupuesto OUT: Contrato de prestación de servicios de transporte	-IN: Proyección de producción; OUT: Materia prima disponible	-IN: Registro de capacitación. OUT: personar calificado -IN: Necesidad de capacitación OUT: Plan de capacitación	IN: Lista de materiales; OUT: Protocolo para elaborar Fórmula	-IN: Proyección de Producción de electrodos; OUT: Plan de producción de celulosa IN: Plan de producción anual; OUT: Presupuesto de compras	-IN: Ingreso de parámetros para trefilado de varilla de electrodo -OUT: Informes de productividad a través de data.
Regulación	-Garantías contractuales	-Norma INEN (Norma ecuatoriana para la construcción)	-Según estándares internacionales	Cumplimiento de la AWS Homologación con INEN	-Ficha técnica Arbocel -Parámetros de características de celulosa	Ninguna
Infraestructura	N/A	-1 Bodega de 10X8 m ²	-Aula de 10 personas -Infocus -Pizarra acrílica	-1 Máquina mezcladora	-Galpón para máquinas de procesamiento	-Espacio de 20 m ² -Infraestructura eléctrica de alto voltaje

Procesos	Abastecimiento de reactivos químicos, permisos de usos.	Abastecimiento de materias primas para el proceso producción	Proceso de trefilado de alambrón	Molienda de tamo de arroz	Tratamiento alcalino	Blanqueo de fibra
Personas	-1 Analista de compras	-1 Senior de compras local. -Regional de compras global	-1 Senior de compras local.	-1 Operador -1 Ayudante de operador	-1 Operador -1 Ayudante de operador	-1 Operador -1 Ayudante de operador
Automatización /Tecnología	-Plataforma Solomon	-Plataforma Solomon	-Plataforma Solomon	-Maquinaria con control PLC, registrando producción y programa de mantenimiento. -1 Molino de martillo 5 Ton mensual modelo YHM56*40	-Reactor de 30m ³ -Tuberías de acero de 3" -Prensa de 6m ³ /h	-Reactor de 20m ³ -Tuberías de acero de 3" - Prensa de 6m ³ /h
Información	-IN: Aprobación de orden de compra en sistema Solomon OUT: Orden de compra para proveedor (OT)	-IN: Plan de producción anual en función del FORECAST de ventas -OUT: Volumen de compra anual en unidades -IN: Requisición de usuario en Solomon	-IN: Características técnicas y modelo -OUT: Cotizaciones de oferentes según proveedores -IN: Requisición de usuario Solomon con aprobación de CAPEX	-IN: Plan de producción mensual de electrodos -OUT: Kg. De tamo molido en ratio 1/3	IN: temperatura de reactor; OUT: reporte de seguimiento de proceso IN: Plan de producción de celulosa; OUT: Calendario de uso de máquinas IN: % de desechos	IN: temperatura de reactor; OUT: reporte de seguimiento de proceso IN: Plan de producción de celulosa; OUT: Calendario de uso de máquinas IN: % de desechos

		-OUT: Contrato u OT para proveedor IN: Plan de producción de celulosa; OUT: Calendario de uso de máquinas IN: % de desechos recuperados; OUT: Reportes de recuperación de desechos	-OUT: Contrato u OT para proveedor		recuperados; OUT: Reportes de recuperación de desechos	recuperados; OUT: Reportes de recuperación de desechos
Regulación	Aprobación de permisos reactivos por ente de control SETED (Secretaría técnica de drogas) m3	-Regulaciones de Aduana para ingreso de mercadería -Nacionalización de materia prima	-Regulaciones de Aduana para ingreso de mercadería según partida. -Nacionalización y pagos de aranceles	-Normas de seguridad para trabajadores en ambientes con ruido y polvos. -Regulaciones el MAE por emisiones durante producción	-Buenas prácticas de manufactura -	
Infraestructura	-Bodega de 15 m2 en laboratorio de pruebas. --Infraestructura eléctrica de alto voltaje	-1 Bodega de almacenamiento L:10 x A:5 x ALT:3 metros -Infraestructura eléctrica de alto voltaje	-Área de operaciones en planta L:15 x A:15 x ALT:4 metros- -Requerimientos eléctricos en base	-1 Bodega de producto molido L:5 x A:5 x ALT:3 metros M	-Infraestructura eléctrica de alto voltaje	-Espacio en planta de 10m ² -Infraestructura eléctrica de alto voltaje

			a máxima capacidad- -Infraestructura eléctrica de alto voltaje	-Infraestructura eléctrica de alto voltaje		

Procesos	Tratamiento ácido	Secado de celulosa	Recuperación de desechos	Publicidad en catálogos (Brouchure)	Soporte en certificaciones del producto.
Personas	-1 Operador -1 Ayudante de operador	-1 Operador -1 Ayudante de operador	-1 Operador -1 Ayudante de operador	-1 Senior Marketing -1 Analista de compras	-1 Line manager jefe de producto
Automatización /Tecnología	-Reactor de 10m ³ -Tuberías de acero de 3" - Prensa de 6m ³ /h	-Secadora de 500 Kg/h	-1 caldero de recuperación de 30 m ³ -1 torre de enfriamiento -1 tanque de acero inoxidable de 30 m ³	No aplica	-Laboratorio con equipos automáticos de análisis de pruebas.
Información	IN: temperatura de reactor; OUT: reporte de seguimiento de proceso IN: Plan de producción de	IN: Plan de producción de celulosa; OUT: Calendario de uso de máquinas IN: % de desechos	IN: Reportes de recuperación de desechos; OUT: Plan de acción	-IN: Características del producto, fotografías, fichas técnicas -OUT: Numero de Catálogos impresos	IN: Reporte de pruebas de laboratorio OUT: Certificado de calidad del producto aprobado.

	celulosa; OUT: Calendario de uso de máquinas IN: % de desechos recuperados; OUT: Reportes de recuperación de desechos	recuperados; OUT: Reportes de recuperación de desechos		-IN: Requisición en base Solomon -OUT: Contrato u OT por unidades a imprimir	
Regulación	-Buenas prácticas de manufacura	-Buenas prácticas de manufactura		-Regulaciones de la ley orgánica de comunicación.	-Normativas internacionales para electrodos celulósicos AWS
Infraestructura	-Espacio en planta de 10m ² -Infraestructura eléctrica de alto voltaje	-Espacio en planta de 10m ² -Infraestructura eléctrica de alto voltaje	-Espacio en planta de 10m ² -Infraestructura eléctrica de alto voltaje	Ninguna	-Oficina en planta 16 m ²

ANEXO 4: MATRIZ IFA Y EFA

FACTORES EXTERNOS				
CÓDIGO	OPORTUNIDADES / AMENAZAS	COEFICIENTE	RANKING	SCORE
O01	O: Industrias estatales incrementan demanda de gases y soldaduras en la explotación de industria minera	0.04	4	0.16
O02	O: Desarrollo económico incentiva inversión privada en sectores de construcción y metalurgia	0.04	4	0.16
O03	O: Aprovechar la marca AGA (deme una libra de AGA)	0.05	4	0.2
O04	O: Uso de nuevas tecnologías para abaratar costos de producción. Integración hacia atrás total o parcial	0.05	4	0.2
O05	O: Compradores quieren tener imagen verde como un diferenciador de sus procesos limpios y amigables	0.03	4	0.12
O06	O: El gobierno desincentiva las importaciones para regular la balanza comercial	0.05	4	0.2
O07	O: La competencia no contribuye a disminuir el índice de desempleo con importar	0.02	2	0.04
O08	O: La competencia no invierte en I&D de nuevos productos en base a la necesidad del mercado local	0.04	3	0.12
O09	O: El gobierno incentiva la sustitución de importaciones, especialmente en sectores de industrias básicas que incluye la elaboración de celulosa	0.04	3	0.12
O10	O: Costo de energía abaratado para las industrias por la Matrix Productiva como producto primario	0.04	2	0.08
O11	O: Proveedores cercanos a planta de elaboración facilita la logística y reduce sus costos	0.05	3	0.15
O12	O: Aún existe poca competencia para un gran mercado, Linde puede aprovechar la poca competencia relativa para ganar mercado aprovechando su reputación	0.04	3	0.12

O13	O: Los sustitutos produce oportunidades de mejora que pueden atraer mas clientes, incrementando mis ingresos.	0.05	2	0.1
O14	O: La percepción de no tener reglas claras para el comercio desincentiva aparición de nuevos entrantes	0.03	2	0.06
O15	O: Protección por medio de patentes de los nuevos productos diseñados por Linde	0.03	3	0.09
O16	O: No existe barrera de entrada legal. En su lugar se incentiva la sustitución de importaciones	0.05	1	0.05
T01	T: Reducción de ventas por falta de inversión en proyectos de sectores estratégicos del gobierno	0.04	4	0.16
T02	T: Nueva recesión económica afecta varios sectores industriales del sector de la metalurgica	0.03	4	0.12
T03	T: Caducidad de salvaguardias aumenta el factor de importación de compañías competidoras locales de gases	0.04	3	0.12
T04	T: Segmentos bajos como ferreterías, distribuidores priorizan el precio del producto y no la calidad	0.04	4	0.16
T05	T: El gobierno actual incentiva la inversión extranjera con exoneración de tributos en los primeros cinco periodos consecutivos	0.02	2	0.04
T06	T: Vencimiento de salvaguardias abaratará los precios de la competencia que compite con productos importados	0.02	4	0.08
T08	T: Las formulaciones de electrodos no están protegidas o patentadas	0.02	2	0.04
T09	T: Electrodos de menos costo cuentan con certificaciones ambientales ISO-18000	0.02	1	0.02
T10	T: Incentivos tributarios para sustitución de importaciones hace que los importadores de electrodos quieran instalar plantas productoras en Ecuador	0.01	4	0.04

T11	T: Proveedores no quieren recibir pagos en moneda electrónica	0.03	3	0.09
T12	T: Proveedores sin conciencia ambiental	0.01	1	0.01
T13	T: Nuevas tecnologías podrían disminuir las ventas en soldaduras.	0.01	3	0.03
T14	T: Otras compañías desarrollan nuevos productos que limiten potencial crecimiento de nuestra cuota de mercado	0.02	2	0.04
T15	T: No hay barrera tecnológica de entrada, es relativamente fácil levantar una planta productora de electrodos	0.04	1	0.04
TOTAL		1		2.96

Las letras O y T que preseden a las declaraciones de la segunda fila las clasifican como Oportunidades y Amenazas respectivamente

FACTORES INTERNOS				
CÓDIGO	FORTALEZAS / DEBILIDADES	COEFICIENTE	RANKING	SCORE
S01	S: Uso de materias primas de la mejor calidad	0.06	4	0.24
S02	S: Trazabilidad del proceso de fabricación de electrodos normado	0.05	2	0.1
S03	S: Producción de electrodos rutílicos R-10	0.04	2	0.08
S04	S: Certificación Ambiental (ISO14000), Certificación INEN, ISO9001:2015, ISO 18000	0.04	3	0.12
S05	S: Experiencia y capacitación del personal para agilizar procesos.	0.04	3	0.12
S06	S: Técnicos-comerciales viajan a provincia y atienden directamente a los clientes	0.04	3	0.12
S07	S: Personal de otras áreas propone proyectos innovadores	0.04	4	0.16
S08	S: Los jefes de planta gestionan eficientemente el talento humano para asegurar la calidad cumpliendo las normas de calidad	0.03	2	0.06

S09	S: Maquinaria con tecnología alemana, eficiente y confiable previene pérdidas de tiempo y dinero	0.04	4	0.16
S10	S: Planta de producción eficiente, no produce retraso en entregas	0.05	3	0.15
S11	S: Tecnología y maquinaria existente permite estar a la vanguardia de la tecnología.	0.05	4	0.2
W01	W: Toda la materia prima depende de procesos de importación	0.06	4	0.24
W02	W: falta de procesos que aterricen las necesidades identificadas de los clientes	0.05	4	0.2
W03	W: Propuestas de proyectos no son atendidas por alta gerencia	0.05	4	0.2
W04	W: Falta de mejora continua en los procesos existentes.	0.05	3	0.15
W05	W: Procesos manuales que aún no han sido automatizados.	0.04	2	0.08
W06	W: Personal no está asignado en turnos que cubran casos de emergencia por servicios de post-venta	0.03	2	0.06
W07	W: Personal de I&D no se comunica con el personal que tiene contacto directo con clientes y proveedores	0.04	4	0.16
W08	W: Personal encargado de I&D no cuenta en su totalidad con la capacitación necesaria	0.05	4	0.2
W09	W: Personal nuevo debe capacitarse en normas ISO, INEN, OSHAS	0.04	2	0.08
W10	W: No se aprovecha toda la capacidad de planta instalada elevando el costo de producción	0.02	2	0.04
W11	W: Planta dependiente de materia prima importada con riesgos en transporte marítimo y turnos en aduanas	0.05	4	0.2
W12	W: Falta de mejora continua en la maquinaria y tecnología existente.	0.04	4	0.16
<i>TOTAL</i>		<i>1</i>		<i>3.28</i>

Las letras S y W que preseden a las declaraciones de la segunda fila las clasifican como Fortalezas y Debilidades respectivamente.

Dimensiones internas

3. Factores que determinan ventajas competitivas (CA)											
Cuota de mercado	Pequeña	0	1	2	3	4	5	6	Grande		4
Calidad del producto	Inferior	0	1	2	3	4	5	6	Superior		6
Ciclo de vida del producto	Avanzado	0	1	2	3	4	5	6	Temprana		3
Ciclo de reemplazo del producto	Variable	0	1	2	3	4	5	6	Fijo		5
Lealtad de los clientes	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta		4
Capacidad de la competencia	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta		2
Know-how tecnológico	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto		6
Integración Vertical	Baja	0	1	2	3	4	5	6	Alta		1
Otros		0	1	2	3	4	5	6			
	Promedio										3.88
4. Factores que determinan fortaleza financiera (FS)											
Retorno de inversión	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto		5
Apalancamiento	Desbalanceado	0	1	2	3	4	5	6	Balanceado		5
Liquidez	Desbalanceada	0	1	2	3	4	5	6	Balanceado		6
Capital requerido/disponible	Alto	0	1	2	3	4	5	6	Bajo		5
Flujo de caja	Bajo	0	1	2	3	4	5	6	Alto		5
Facilidad de salir del mercado	Difícil	0	1	2	3	4	5	6	Fácil		2
Riesgo del negocio	Mucho	0	1	2	3	4	5	6	Pocos		4
Otros		0	1	2	3	4	5	6			
	Promedio										4.57

ANEXO 6: PLANTILLA PARA EL REPORTE DE RENDIMIENTO DEL PROYECTO

ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO: <i>CÓMO ESTÁ EL PROYECTO A LA FECHA DE CORTE DEL PERIODO.</i>			
1. SITUACIÓN DEL ALCANCE			
INDICADOR	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
%Avance Real	EV/BAC		
% Avance Planificado	PV/BAC		
2. EFICIENCIA DEL CRONOGRAMA			
INDICADOR	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
SV (Variación del cronograma)	EV- PV		
SPI (Índice de Rendimiento del Cronograma)	EV / PV		
3. EFICIENCIA DEL COSTO			
INDICADOR	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
CV (Variación del Coste)	EV – AC		
CPI (Índice de Rendimiento del Coste)	EV / AC		
4. CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS DE CALIDAD			

REPORTE DE PROGRESO: QUÉ SE ALCANZÓ DESDE LA ÚLTIMA VEZ QUE SE PRESENTÓ EL INFORME.			
1. ALCANCE DEL PERÍODO			
INDICADOR	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
% de Avance Planificado del Período	$(PV_j/BAC) - (PV_i/BAC)$		
% de Avance Real del Período	$(EV_j/BAC) - (EV_i/BAC)$		
2. VALOR GANADO DEL PERÍODO			
INDICADOR	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
Valor Ganado Planificado	$PV_j - PV_i$		
Valor Ganado Real	$EV_j - EV_i$		
3. COSTO DEL PERÍODO			
INDICADOR	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
Costo Planificado	$PV_j - PV_i$		
Costo Real	$AC_j - AC_i$		
4. EFICIENCIA DEL CRONOGRAMA EN EL PERÍODO			
INDICADOR	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
SV del período	$(EV_j - EV_i) - (PV_j - PV_i)$		
SPI del período	$(EV_j - EV_i) / (PV_j - PV_i)$		
5. EFICIENCIA DEL COSTO EN EL PERÍODO			
INDICADOR	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
CV del período	$(EV_j - EV_i) - (AC_j - AC_i)$		
CPI del período	$(EV_j - EV_i) / (AC_j - AC_i)$		

PRONÓSTICO: ESTIMADOS DEL COMPORTAMIENTO FUTURO DEL PROYECTO.			
1. PRONÓSTICO DEL COSTO			
INDICADOR	FÓRMULA	CÁLCULO	RESULTADO
EAC (Estimate at Completion)	$AC + [(BAC - EV) / CPI]$		
ETC (Estimate to Complete)	$(BAC - EV) / CPI$		
VAC (Variance at Completion)	$BAC - EAC$		
2. PRONÓSTICO DEL TIEMPO			
EAC de tiempo			
ETC de tiempo			
VAC (de tiempo línea base)			
Fecha de término planificada			
Fecha de término pronosticada			

ESTADO ACTUAL DE PROBLEMAS Y RIESGOS:
TRABAJO A SER REALIZADO EN EL SIGUIENTE PERÍODO:
RESUMEN DE CAMBIOS APROBADOS DURANTE EL PERÍODO:
RESULTADO DE ANÁLISIS DE VARIACIONES:
OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE PARA REVISIÓN Y DISCUSIÓN:

ANEXO 7: FLUJOS DE CAJA DE LAS 3 TECNOLOGÍAS SELECCIONADAS COMO ALTERNATIVAS

[illegible]

[illegible]

ANEXO 8: ANALISIS DEL FLUJO DE CAJA Y ANALISIS DE ALTERNATIVA DE ESCENARIOS

Depreciación de los activos fijos y valores de desecho

Activos Fijos	Valor total (\$)	Tipo de Activo	No de periodos de depreciación (años)	Depreciación por periodo (%)	Depreciación Anual (\$)	Depreciación Acumulada al año 10	Valor de desecho en el año 10
Secadora C	\$ 6,650.00	Maquinaria	10	10%	\$ 665.00	\$ 6,650.00	\$ -
Molino de martillos C	\$12,350.00	Maquinaria	10	10%	\$ 1,235.00	\$ 12,350.00	\$ -
Reactor NaOH A	\$95,000.00	Maquinaria	10	10%	\$ 9,500.00	\$ 95,000.00	\$ -
Reactor NaOH B	\$22,800.00	Maquinaria	10	10%	\$ 2,280.00	\$ 22,800.00	\$ -
Reactor NaOH B	\$22,800.00	Maquinaria	10	10%	\$ 2,280.00	\$ 22,800.00	\$ -
Prensa filtro B	\$28,500.00	Maquinaria	10	10%	\$ 2,850.00	\$ 28,500.00	\$ -
Torre de enfriamiento B	\$25,840.00	Maquinaria	10	10%	\$ 2,584.00	\$ 25,840.00	\$ -
Centrífuga B	\$57,000.00	Maquinaria	10	10%	\$ 5,700.00	\$ 57,000.00	\$ -
Galpón	\$35,800.00	Inmuebles	20	5%	\$ 1,790.00	\$ 17,900.00	\$17,900.00
Depreciación total anual					\$288,840.00	Valor de desecho total en el año 10	\$17,900.00

Amortización de activos intangibles y valores de desecho

Activos Intangibles	Valor total (\$)	Tipo de Activo	No de periodos a amortizar (años)	Amortización por periodo (%)	Amortización Anual (\$)	Amortización Acumulada al año 10	Valor de desecho en el año 10
Gastos de la organización	\$ 21,056.00	Intangible	10	10%	\$ 2,105.60	\$ 21,056.00	\$ -
Patentes y licencias	\$ 8,000.00	Intangible	-	10%	\$ 800.00	\$ 8,000.00	\$ -
Gastos de puesta en marcha	\$ 10,426.00	Intangible	10	10%	\$ 1,042.60	\$ 10,426.00	\$ -
Capacitación	\$ 1,494.00	Intangible	10	10%	\$ 149.40	\$ 1,494.00	\$ -
Bases de datos y sistemas	\$ -	Intangible	-	10%	\$ -	\$ -	\$ -
Total de amortización por periodo					\$ 4,097.60		

Valor en libros de activos

Valor en libros de activos por periodo	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Secadora C	\$ 5,985.00	\$ 5,320.00	\$ 4,655.00	\$ 3,990.00	\$ 3,325.00	\$ 2,660.00	\$ 1,995.00	\$ 1,330.00	\$ 665.00	\$ -
Molino de martillos C	\$ 11,115.00	\$ 9,880.00	\$ 8,645.00	\$ 7,410.00	\$ 6,175.00	\$ 4,940.00	\$ 3,705.00	\$ 2,470.00	\$ 1,235.00	\$ -
Reactor NaOH A	\$ 85,500.00	\$ 76,000.00	\$ 66,500.00	\$ 57,000.00	\$ 47,500.00	\$ 38,000.00	\$ 28,500.00	\$ 19,000.00	\$ 9,500.00	\$ -
Reactor NaOH B	\$ 20,520.00	\$ 18,240.00	\$ 15,960.00	\$ 13,680.00	\$ 11,400.00	\$ 9,120.00	\$ 6,840.00	\$ 4,560.00	\$ 2,280.00	\$ -
Reactor NaOH B	\$ 20,520.00	\$ 18,240.00	\$ 15,960.00	\$ 13,680.00	\$ 11,400.00	\$ 9,120.00	\$ 6,840.00	\$ 4,560.00	\$ 2,280.00	\$ -
Prensa filtro B	\$ 25,650.00	\$ 22,800.00	\$ 19,950.00	\$ 17,100.00	\$ 14,250.00	\$ 11,400.00	\$ 8,550.00	\$ 5,700.00	\$ 2,850.00	\$ -
Torre de enfriamiento B	\$ 23,256.00	\$ 20,672.00	\$ 18,088.00	\$ 15,504.00	\$ 12,920.00	\$ 10,336.00	\$ 7,752.00	\$ 5,168.00	\$ 2,584.00	\$ -
Centrifuga B	\$ 51,300.00	\$ 45,600.00	\$ 39,900.00	\$ 34,200.00	\$ 28,500.00	\$ 22,800.00	\$ 17,100.00	\$ 11,400.00	\$ 5,700.00	\$ -
Total de Valor en Libros	\$ 243,846.00	\$ 216,752.00	\$ 189,658.00	\$ 162,564.00	\$ 135,470.00	\$ 108,376.00	\$ 81,282.00	\$ 54,188.00	\$ 27,094.00	\$ -

Costos fijos de fabricación

[illegible]

Gastos de administración y ventas

[illegible]

Flujo 8%

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2026
Producción (kg)										
SuperArc	153586	158194	162940	167828	172863	178049	183390	188892	194559	200396
E6011	1647684	1697114	1748028	1800469	1854483	1910117	1967421	2026443	2087237	2149854
Electrodos Otros(Kg)	1801270	1855308	1910968	1968297	2027346	2088166	2150811	2215335	2281795	2350249
EcoArc (Kg)	262,321	393,481	480,922	568,362	655,802	699,522	743,243	786,963	830,683	874,403
Produccion Extra/año	262,321	131,160	87,440	87,440	87,440	43,720	43,720	43,720	43,720	43,720
% producción extra	0.30	0.15	0.10	0.10	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Total Electrodos	2,063,591	2,248,790	2,391,889	2,536,659	2,683,148	2,787,688	2,894,054	3,002,298	3,112,478	3,224,652
Ingresos afectos a impuestos										
SuperArc	333,283	343,281	353,580	364,187	375,113	386,366	397,957	409,896	422,193	434,858
E6011	5,173,727	5,328,939	5,488,807	5,653,471	5,823,075	5,997,768	6,177,701	6,363,032	6,553,923	6,750,540
Electrodos Otros(Kg)	5,507,010	5,672,220	5,842,387	6,017,658	6,198,188	6,384,134	6,575,658	6,772,927	6,976,115	7,185,399
EcoArc (Kg)										
Total	5,507,010	5,672,220	5,842,387	6,017,658	6,198,188	6,384,134	6,575,658	6,772,927	6,976,115	7,185,399
Egresos afectos a impuestos										
Costos Variables										
Costos de variables SuperArc	-212,441	-218,814	-225,378	-232,140	-239,104	-246,277	-253,665	-261,275	-269,114	-277,187
Costos de variables E6011	-3,093,032	-3,185,823	-3,281,398	-3,379,840	-3,481,235	-3,585,672	-3,693,242	-3,804,039	-3,918,160	-4,035,701
Costos de variables EcoArc										
Costos fijos de fabricación	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000
Comisiones de Venta (3%)	-99,164	-102,139	-105,203	-108,359	-111,610	-114,958	-118,407	-121,959	-125,618	-129,387
Gastos de administración y ventas	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293
Gastos no desembolsables										
Depreciación	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884
Amortización de los activos intangibles	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098
Valor en libros de activos vendidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad antes de impuestos	1,705,098	1,768,170	1,833,133	1,900,045	1,968,965	2,039,952	2,113,069	2,188,379	2,265,949	2,345,845
Impuestos (35%)	(596,784)	(618,859)	(641,597)	(665,016)	(689,138)	(713,983)	(739,574)	(765,933)	(793,082)	(821,046)
Utilidad después de impuestos	1,108,314	1,149,310	1,191,536	1,235,029	1,279,827	1,325,969	1,373,495	1,422,446	1,472,867	1,524,799
Ajustes por gastos no desembolsables										
Restitución de depreciación	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884
Amortización de los activos intangibles	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098
Valor en libros de activos vendidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Egresos no afectos a impuestos										
Capital de trabajo	-68,864	-2,066	-2,128	-2,192	-2,257	-2,325	-2,395	-2,467	-2,541	-2,617
Inversiones	-321000									
Beneficios no afectos a impuestos										
Valor de desecho del proyecto										17,900
Recuperación del capital de trabajo										89,852
Utilidad neta		1,139,230	1,180,164	1,222,326	1,265,753	1,310,483	1,356,555	1,404,009	1,452,887	1,503,231
Utilidad extra por proyecto	-389,864	60,524	69,098	77,928	87,023	96,391	106,040	115,979	126,216	136,760
		-329,340	-260,242	-182,314	-95,291	1,100	107,141			258,067
TIR		19.99%				-0.99				
Van Pesimista	\$	134,244								
Van Esperado	\$	277,861								
Van Optimista	\$	325,990								

Flujo 9%

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2026
Producción (kg)										
SuperArc	153586	158194	162940	167828	172863	178049	183390	188892	194559	200396
E6011	1647684	1697114	1748028	1800469	1854483	1910117	1967421	2026443	2087237	2149854
Electrodos Otros(Kg)	1801270	1855308	1910968	1968297	2027346	2088166	2150811	2215335	2281795	2350249
EcoArc (Kg)	114,258	171,388	209,474	247,560	285,646	304,689	323,732	342,775	361,818	380,862
Produccion Extra/año	114,258	57,129	38,086	38,086	38,086	19,043	19,043	19,043	19,043	19,043
% producción extra	0.13	0.07	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Total Electrodos	1,915,529	2,026,696	2,120,441	2,215,857	2,312,992	2,392,855	2,474,543	2,558,111	2,643,614	2,731,111
Ingresos afectos a impuestos										
SuperArc	333,283	343,281	353,580	364,187	375,113	386,366	397,957	409,896	422,193	434,858
E6011	5,173,727	5,328,939	5,488,807	5,653,471	5,823,075	5,997,768	6,177,701	6,363,032	6,553,923	6,750,540
Electrodos Otros(Kg)	5,507,010	5,672,220	5,842,387	6,017,658	6,198,188	6,384,134	6,575,658	6,772,927	6,976,115	7,185,399
EcoArc (Kg)	171,387.70	257,082	314,211	371,340	428,469	457,034	485,598	514,163	542,728	571,292
Total	5,678,397	5,929,302	6,156,597	6,388,998	6,626,657	6,841,168	7,061,256	7,287,091	7,518,843	7,756,691
Egresos afectos a impuestos										
Costos Variables										
Costos de variables SuperArc	-212,441	-218,814	-225,378	-232,140	-239,104	-246,277	-253,665	-261,275	-269,114	-277,187
Costos de variables E6011	-3,093,032	-3,185,823	-3,281,398	-3,379,840	-3,481,235	-3,585,672	-3,693,242	-3,804,039	-3,918,160	-4,035,701
Costos de variables EcoArc	-125,684	-188,526	-230,421	-272,316	-314,211	-335,158	-356,106	-377,053	-398,000	-418,948
Costos fijos de fabricación	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000
Comisiones de Venta (3%)	-102,935	-107,795	-112,116	-116,529	-121,036	-125,013	-129,090	-133,271	-137,558	-141,955
Gastos de administración y ventas	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293
Gastos no desembolsables										
Depreciación	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884
Amortización de los activos intangibles	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098
Valor en libros de activos vendidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad antes de impuestos										
Impuestos (35%)	(611,461)	(640,874)	(668,503)	(696,815)	(725,829)	(753,120)	(781,157)	(809,962)	(839,558)	(869,967)
Utilidad después de impuestos	1,135,570	1,190,195	1,241,506	1,294,085	1,347,968	1,398,652	1,450,721	1,504,215	1,559,178	1,615,654
Ajustes por gastos no desembolsables										
Restitución de depreciación	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884
Amortización de los activos intangibles	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098
Valor en libros de activos vendidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Egresos no afectos a impuestos										
Capital de trabajo	-71,482	-3,375	-3,001	-3,065	-3,130	-2,762	-2,831	-2,903	-2,977	-3,053
Inversiones	-321000									
Beneficios no afectos a impuestos										
Valor de desecho del proyecto										17,900
Recuperación del capital de trabajo										98,580
Utilidad neta										
Utilidad extra por proyecto	-392,482	1,165,177	1,220,176	1,271,423	1,323,936	1,378,188	1,428,803	1,480,799	1,534,220	1,589,107
		25,947	40,012	49,097	58,183	67,704	72,247	76,790	81,333	85,875
		-366,535	-326,524	-277,426	-219,244	-151,539	-79,292			99,583
TIR	8.79%					-3.24				
Van Pesimista	\$	(83,164)								
Van Esperado	\$	0								
Van Optimista	\$	27,646								

Flujo 11%

		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2026
Producción (kg)											
SuperArc		153586	158194	162940	167828	172863	178049	183390	188892	194559	200396
E6011		1647684	1697114	1748028	1800469	1854483	1910117	1967421	2026443	2087237	2149854
Electrodos Otros(Kg)		1801270	1855308	1910968	1968297	2027346	2088166	2150811	2215335	2281795	2350249
EcoArc (Kg)		145,240	217,861	266,274	314,688	363,101	387,308	411,515	435,721	459,928	484,135
Produccion Extra/año		145,240	72,620	48,413	48,413	48,413	24,207	24,207	24,207	24,207	24,207
% producción extra		0.17	0.08	0.06	0.06	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Total Electrodos		1,946,511	2,073,169	2,177,242	2,282,984	2,390,447	2,475,474	2,562,326	2,651,057	2,741,723	2,834,336
Ingresos afectos a impuestos											
SuperArc		333,283	343,281	353,580	364,187	375,113	386,366	397,957	409,896	422,193	434,858
E6011		5,173,727	5,328,939	5,488,807	5,653,471	5,823,075	5,997,768	6,177,701	6,363,032	6,553,923	6,750,540
Electrodos Otros(Kg)		5,507,010	5,672,220	5,842,387	6,017,658	6,198,188	6,384,134	6,575,658	6,772,927	6,976,115	7,185,399
EcoArc (Kg)		217,860.68	326,791	399,411	472,031	544,652	580,962	617,272	653,582	689,892	726,202
Total		5,724,870	5,999,011	6,241,798	6,489,690	6,742,840	6,965,095	7,192,930	7,426,509	7,666,007	7,911,601
Egresos afectos a impuestos											
Costos Variables											
Costos de variables SuperArc		-212,441	-218,814	-225,378	-232,140	-239,104	-246,277	-253,665	-261,275	-269,114	-277,187
Costos de variables E6011		-3,093,032	-3,185,823	-3,281,398	-3,379,840	-3,481,235	-3,585,672	-3,693,242	-3,804,039	-3,918,160	-4,035,701
Costos de variables EcoArc		-159,764	-239,647	-292,902	-346,156	-399,411	-426,039	-452,666	-479,293	-505,921	-532,548
Costos fijos de fabricación		-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000
Comisiones de Venta (3%)		-103,957	-109,329	-113,990	-118,744	-123,593	-127,740	-131,987	-136,338	-140,796	-145,363
Gastos de administración y ventas		-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293
Gastos no desembolsables											
Depreciación		-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884
Amortización de los activos intangibles		-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098
Valor en libros de activos vendidos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad antes de impuestos											
Utilidad antes de impuestos		1,758,402	1,848,124	1,930,856	2,015,535	2,102,223	2,182,094	2,264,095	2,348,289	2,434,742	2,523,523
Impuestos (35%)		(615,441)	(646,844)	(675,799)	(705,437)	(735,778)	(763,733)	(792,433)	(821,901)	(852,160)	(883,233)
Utilidad después de impuestos		1,142,961	1,201,281	1,255,056	1,310,098	1,366,445	1,418,361	1,471,661	1,526,388	1,582,582	1,640,290
Ajustes por gastos no desembolsables											
Restitución de depreciación		28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884
Amortización de los activos intangibles		4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098
Valor en libros de activos vendidos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Egresos no afectos a impuestos											
Capital de trabajo		-72,192	-3,730	-3,237	-3,301	-3,367	-2,880	-2,950	-3,022	-3,096	-3,172
Inversiones		-321000									
Beneficios no afectos a impuestos											
Valor de desecho del proyecto											17,900
Recuperación del capital de trabajo											100,947
Utilidad neta											
Utilidad extra por proyecto		-393,192	32,983	50,861	62,410	73,959	86,063	91,838	103,387	109,161	126,585
TIR		13.48%	-360,210	-309,348	-246,938	-172,979	-86,916	4,922			
Van Pesimista	\$	0					-2.01				
Van Esperado	\$	105,715									
Van Optimista	\$	140,857									

Flujo 15%

		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2026
Producción (kg)											
SuperArc		153586	158194	162940	167828	172863	178049	183390	188892	194559	200396
E6011		1647684	1697114	1748028	1800469	1854483	1910117	1967421	2026443	2087237	2149854
Electrodos Otros(Kg)		1801270	1855308	1910968	1968297	2027346	2088166	2150811	2215335	2281795	2350249
EcoArc (Kg)		196,741	295,111	360,691	426,271	491,852	524,642	557,432	590,222	623,012	655,802
Produccion Extra/año		196,741	98,370	65,580	65,580	65,580	32,790	32,790	32,790	32,790	32,790
% producción extra		0.23	0.11	0.08	0.08	0.08	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Total Electrodo		1,998,011	2,150,419	2,271,659	2,394,568	2,519,197	2,612,808	2,708,243	2,805,557	2,904,807	3,006,051
Ingresos afectos a impuestos											
SuperArc		333,283	343,281	353,580	364,187	375,113	386,366	397,957	409,896	422,193	434,858
E6011		5,173,727	5,328,939	5,488,807	5,653,471	5,823,075	5,997,768	6,177,701	6,363,032	6,553,923	6,750,540
Electrodos Otros(Kg)		5,507,010	5,672,220	5,842,387	6,017,658	6,198,188	6,384,134	6,575,658	6,772,927	6,976,115	7,185,399
EcoArc (Kg)	✓	295,111.03	442,667	541,037	639,407	737,778	786,963	836,148	885,333	934,518	984,703
Total		5,802,121	6,114,887	6,383,424	6,657,066	6,935,966	7,171,096	7,411,806	7,658,261	7,910,634	8,169,102
Egresos afectos a impuestos											
Costos Variables											
Costos de variables SuperArc		-212,441	-218,814	-225,378	-232,140	-239,104	-246,277	-253,665	-261,275	-269,114	-277,187
Costos de variables E6011		-3,093,032	-3,185,823	-3,281,398	-3,379,840	-3,481,235	-3,585,672	-3,693,242	-3,804,039	-3,918,160	-4,035,701
Costos de variables EcoArc		-216,415	-324,622	-396,760	-468,899	-541,037	-577,106	-613,175	-649,244	-685,313	-721,383
Costos fijos de fabricación		-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000	-153,000
Comisiones de Venta (3%)		-105,657	-111,878	-117,106	-122,426	-127,841	-133,072	-138,802	-141,437	-146,178	-151,028
Gastos de administración y ventas		-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293	-211,293
Gastos no desembolsables											
Depreciación		-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884	-28,884
Amortización de los activos intangibles		-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098	-4,098
Valor en libros de activos vendidos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad antes de impuestos											
Utilidad antes de impuestos		1,777,302	1,876,475	1,965,507	2,056,487	2,149,474	2,232,495	2,317,646	2,404,990	2,494,594	2,586,525
Impuestos (35%)		(622,056)	(656,766)	(687,927)	(719,770)	(752,316)	(781,373)	(811,176)	(841,747)	(873,108)	(905,284)
Utilidad después de impuestos		1,155,246	1,219,709	1,277,579	1,336,716	1,397,158	1,451,122	1,506,470	1,563,244	1,621,486	1,681,241
Ajustes por gastos no desembolsables											
Restitución de depreciación		28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884	28,884
Amortización de los activos intangibles		4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098	4,098
Valor en libros de activos vendidos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Egresos no afectos a impuestos											
Capital de trabajo	▼	-73,373	-4,320	-3,631	-3,695	-3,760	-3,077	-3,146	-3,218	-3,292	-3,368
Inversiones		-321000									
Beneficios no afectos a impuestos											
Valor de desecho del proyecto											17,900
Recuperación del capital de trabajo											104,881
Utilidad neta		1,183,908	1,249,060	1,306,866	1,365,938	1,427,063	1,480,957	1,536,233	1,592,933	1,651,099	1,837,003
Utilidad extra por proyecto		-394,373	44,678	84,540	100,184	116,580	124,402	132,224	140,046	147,868	171,470
TIR		20.14%	-349,694	-280,799	-196,259	-96,074	20,505	144,907			
Van Pesimista	\$	138,241									
Van Esperado	\$	281,440									
Van Optimista	\$	329,043									

BIBLIOGRAFÍA

- Calculator, U. I. (2017). Historical Inflation Rates: 1914-2017.
- Damodaran, A. (2017). Cost of Capital by Sector - Emerging Countries. Retrieved June 12, 2017, from http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/datafile/wacc.htm
- David, F. R. (1986). The strategic planning matrix - a quantitative approach. *Long Range Planning*, 19(5), 102–107.
- de Holán, M. (2014). Los encantadores de mercados. *Lupa Empresarial*, (7).
- INEC. (2017). Índice de precios al consumidos. Retrieved June 12, 2017, from <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2017/Enero-2017/ipc>
Presentacion_IPC_enero2017.pdf
- Norton, D. P., & Kaplan, R. S. (2009). *El Cuadro de Mando Integral*. Gestión 2000. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?id=LuWJnzcagCMC>
- PMI. (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK Guide*. Project Management Institute. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?id=FpatMQEACAAJ>
- Rudder, L., & Louw, L. (1998). The SPACE Matrix: A Tool for Calibrating Competition. *Long Range Planning*, 31(4), 549–559. [http://doi.org/10.1016/S0024-6301\(98\)80048-4](http://doi.org/10.1016/S0024-6301(98)80048-4)
- Sapag Chain, N. (2011). *Proyectos de inversión. Formulación y evaluación*. Pearson Educación de México SA, México (2da edición). Santiago de Chile.
- Wheelen, T. L., & Hunger, J. D. (2012). *Strategic Management and Business Policy: Toward Global Sustainability*. (S. Yagan, Ed.) (13th ed.). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?id=EFdOtwAACAAJ>