UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

PROYECTO ETANOLAMINA

POR: ING. MATÍAS ADRIÁN FERREYRA

TUTOR: ING. ALEJANDRO ECHAVE

TIF presentado a la Facultad Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires para el Posgrado de Especialización en Dirección de Proyectos

Director de Posgrado: Dr. Cesar H. Albornoz
Subdirectora del Posgrado: Cdora. Paola Caputo

Septiembre 2015

Índice

Índice 2
Inicio 3
Selección del proyecto 4
Acta de Constitución 22
Planificación 40
Plan de Gestión del Alcance 41
Plan de Gestión del Tiempo 48
Plan de Gestión de los Costos 59
Plan de Gestión de la Calidad 66
Plan de Gestión de los Recursos Humanos 81
Plan de Gestión de las Comunicaciones 102
Plan de Gestión de Riesgos 111
Plan de Gestión de HAZOP 133
Plan de Gestión de Cambios 151
Línea Base de Alcance 159
Línea Base de Tiempo 185
Cronograma 220
Registro Inicial de Riesgos 224
Línea Base de Costos 248
OBS 253
Ejecución y Control 257
Propuesta Técnica y Económica del HAZOP 258
Registro de Riesgos 266
Registro de Issues 280
Reporte de Status, Progreso y Forecast #13 282
Registro de Riesgos (Evento asignado) 292
Solicitud de Cambio #5 297
Reporte de Status, Progreso y Forecast #45 301
Solicitud de Cambio #9 (Evento asignado) 311
Reporte de Status, Progreso y Forecast #55 315
Cierre 322
Registro de Aceptación 323
Reporte de Cierre 327
Encuesta de Satisfacción 335
Registro de Lecciones Aprendidas 337
Bibliografía 341

INICIO

SELECCIÓN DEL PROYECTO

0	05-Mar-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	03-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. CONTEXTO 3
4. OPORTUNIDAD DE NEGOCIO 6
5. VISIÓN DEL PRODUCTO 15
5.1. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO DEL PROYECTO ETANOLAMINA 15
5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA PRIMA 16
5.3. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO DE LA FASE 1 DEL PROYECTO ETANOLAMINA 17

SELECCIÓN DEL PROYECTO

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es describir el motivo de selección del Proyecto Etanolamina, su contexto y el horizonte que se pretende alcanzar con la realización de la primera fase del Proyecto Etanoalmina a cargo de INGEN.

Es parte de este documento la contextualización de la oportunidad de negocio que significa el proyecto para EAOxi y la definición de las principales características que tendrá el producto a originar por el proyecto una vez contempladas las etapas FEL y EPCC.

2. Referencias

- 2014-EA-GE-001 (Requisitos)
- 2014-EA-GE-002 (Estudio de Mercado)
- 2014-EA-GE-003 (Evaluación Económica)
- 2014-EA-GE-004 (Estudio Legal)
- 2014-EA-GE-005 (Estudio de Impacto Ambiental)
- 2014-EA-GE-006 (Estudio Organizacional)
- 2014-EA-GE-007 (Estudio de Tamaño y Localización)

3. Contexto

EAOxi es una empresa química con capitales de origen argentino y brasilero, que actúa de manera global y es líder en la producción de productos químicos especializados. Presente en ocho (8) países de América y Europa contando con 11 unidades industriales ubicadas en: Argentina, Brasil, Estados Unidos, México y Uruguay. Además de oficinas comerciales en: Argentina, Bélgica, Brasil, Colombia, Estados Unidos, México, Uruguay y Venezuela.

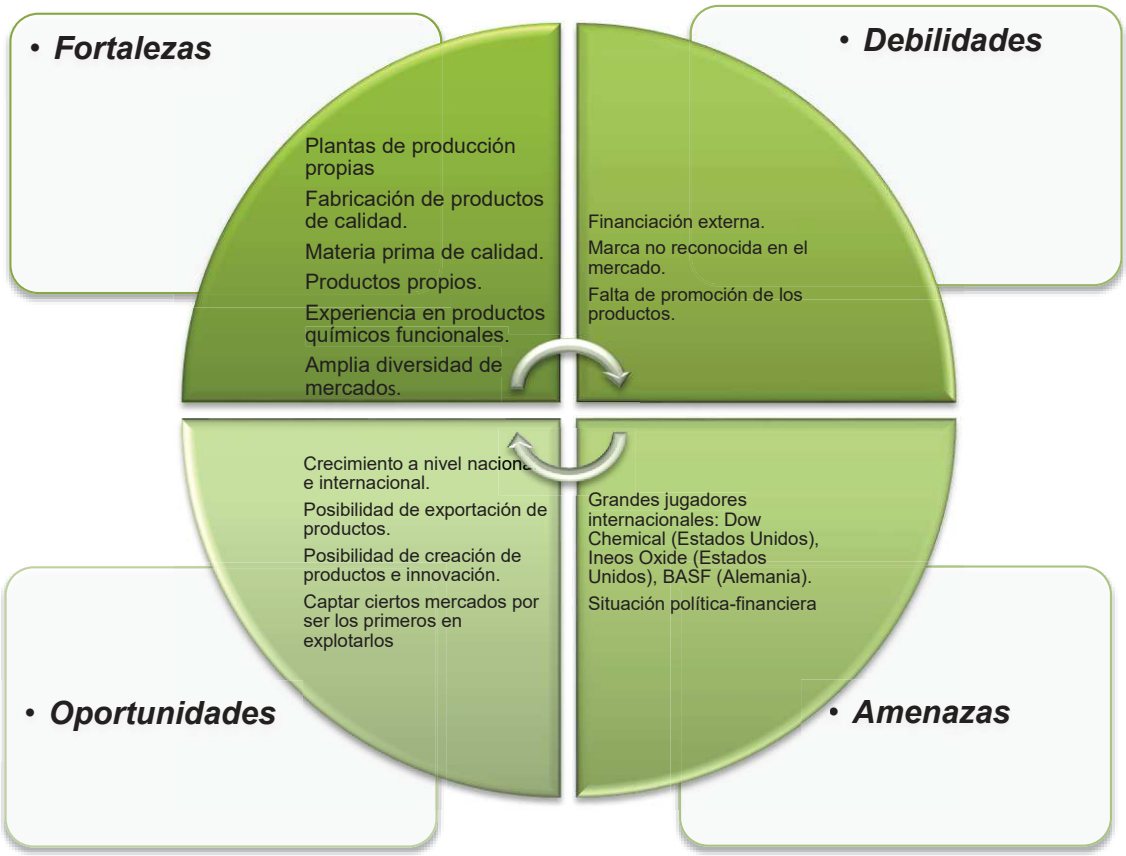
La esencia del negocio es desarrollar soluciones que contribuyan a la calidad de vida de las personas y a una evolución sostenible de la sociedad y del mundo. Siendo estos pilares la referencia para el desarrollo de tecnologías que permitan visualizar oportunidades de negocios en los más diversos mercados, tales como: Agroquímicos, Hogar y Cuidado Personal, Petróleo y Gas, Pinturas y Cubiertas, entre otros.

Actualmente, la empresa cuenta con 18 plantas distribuidas en las siguientes unidades industriales:

- Argentina:
  - Complejo Bahía Blanca
    - Planta Bahía Blanca 1 y 2: Producción de etileno y sus derivados.
    - Planta Bahía Blanca 3, 4, 5 y 6: Producción de polietileno de baja densidad (LDPE), alta densidad (HDPE) y lineales (LLDPE y EPE), destinados a productos relacionados con la alimentación, la limpieza e higiene personal, la salud, la vivienda y el entretenimiento.
  - Planta Tortuguitas: Produce pinturas decorativas, pinturas industriales, pinturas automotrices y re-pintura automotriz.
  - Planta Venado Tuerto: Produce semillas de maíz en espigas y sorgo.
  - Planta Zárate: Produce productos de alto rendimiento, principalmente de emulsiones acrílicas que intervienen en la elaboración de adhesivos, cueros, pinturas, papel, textiles y detergentes, entre muchos otros.
- Brasil:
  - Complejo Camaçari:
    - Planta Camaçari 1: Produce etilenoglicoles, etanolaminas, éteres glicólicos y tensoactivos no iónicos. Es la mayor unidad industrial de óxido de etileno y derivados de Latinoamérica

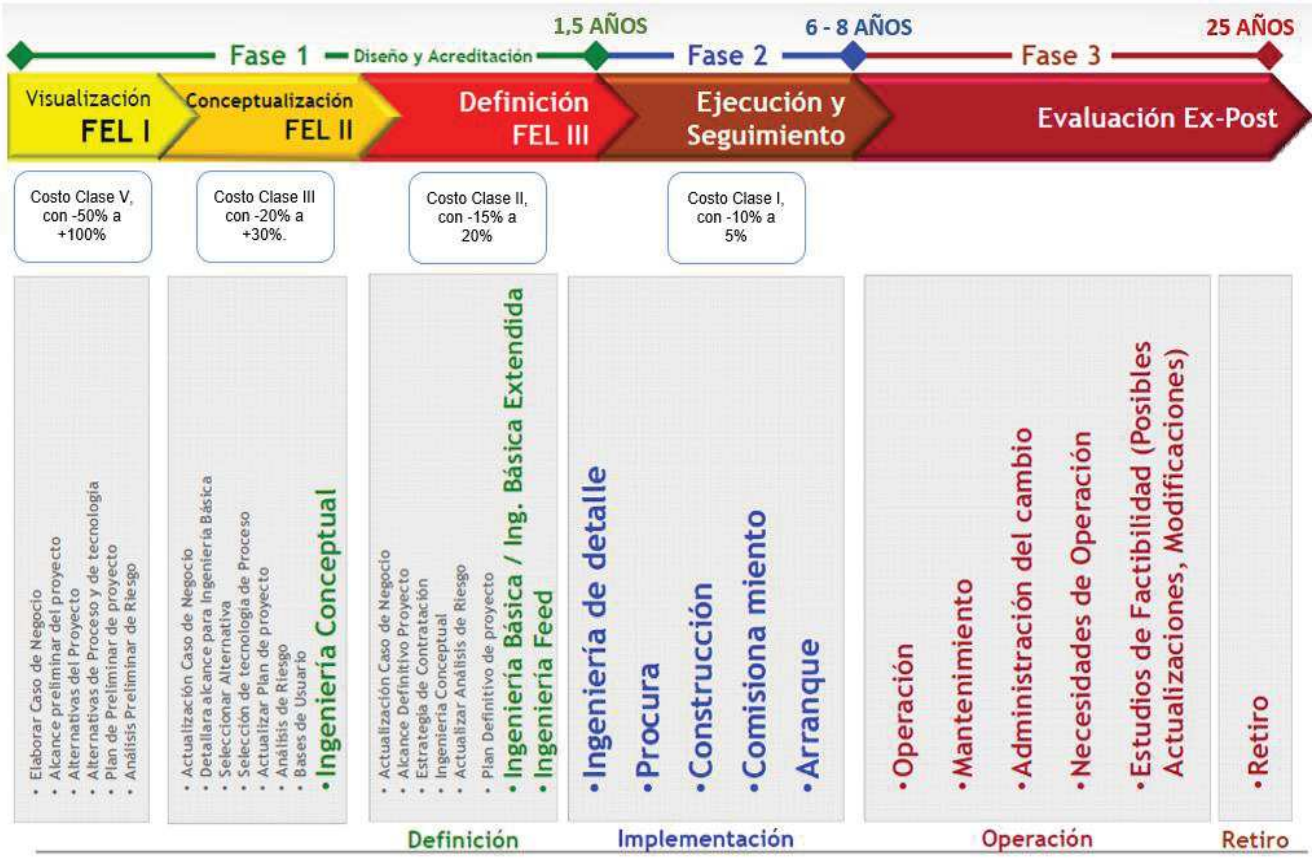
        - Planta Camaçari 2: Produce alcoholes grasos y productos para higiene personal, cosméticos y limpieza doméstica e industrial.
        - Planta Camaçari 3: Produce aceites minerales blancos.
    - Planta Mauá: Produce una línea diversificada de productos y cuenta con unidades para la fabricación de tensoactivos no iónicos, óxido de etileno, glicoles, solventes oxigenados (éteres glicólicos y acetatos), solventes verdes provenientes de la caña de azúcar (isobutanol e isopentanol) y fluidos funcionales.
    - Planta Triunfo: Produce solventes oxigenados metiletilcetona (MEC) y de sec-butanol, destinados principalmente a la industria de pinturas y barnices.
- Estados Unidos
    - Planta Pasadena: Produce ésteres y soluciones para el mercado de agroquímicos.
- México
    - Planta Guadalajara: Produce una gran variedad de productos que sirven para los mercados de alimentos, farmacéutico, cosméticos, agroquímicos, textil y petróleo. Cuenta con procesos productivos especializados y flexibles para la producción de tensoactivos no iónicos, etoxilados y propoxilados, y ésteres grasos.
    - Planta San Juan del Río: Produce tensoactivos aniónicos.
- Uruguay
    - Planta Montevideo: Produce tensoactivos sulfatados y sufonados, productos para la industria del cuero.

Actualmente se encuentra en un proceso de expansión, para lo que realiza un FODA de forma tal de concebir lo que será su estrategia en los próximos 5 años:



SELECCIÓN DEL PROYECTO

De esta forma, surge la necesidad de instalar una planta de etanolaminas en Argentina en un plazo de 8 años. El Proyecto Etanolamina se ha dividido en 3 fases:



Fase 1: Etapas FEL I, II y III

Fase 2: Ejecución y seguimiento: EPCC (Engineering, Procurement, Construction and Commissioning) y Start-up

Fase 3: Evaluación Ex-Post

Debido a la duración de las fases del proyecto, actualmente EAOxi ha encargado la Fase 1 del Proyecto Etanolamina a la empresa INGEN. Siendo las Fases 2 y 3 llevadas a cabo en proyectos que se alimentarán de los resultados de la Fase 1.

INGEN es una compañía de Ingeniería, Procura y Construcción especializada en la ejecución de proyectos dentro de los mercados de Gas y Petróleo. Se dedica a realizar consultoría para Ingeniería Conceptual, Básica y Básica Extendida para el desarrollo de proyectos de planta, así como el desarrollo de proyectos integrales, desde el diseño y la construcción de plantas industriales, hasta su puesta en marcha, operación y mantenimiento.

La Fase 1 consiste en el desarrollo del diseño de la planta de producción de etanolaminas en el Complejo Bahía Blanca en la provincia de Buenos Aires. Por lo tanto, el principal objetivo del proyecto es desarrollar toda la documentación para la Aprobación FEL 3 por parte de la empresa EAOxi para que luego ésta pueda avanzar eventualmente en las etapas EPCC.

INGEN llevará a cabo la fase de Front End Loading (indicada en color verde) la cual consiste en la realización de la Ingeniería Conceptual y Básica y todas las actividades previas al desarrollo de la Ingeniería de Detalle. Su principal objetivo es brindar a las disciplinas de Ingeniería de Detalle un paquete de información completo y definido, de modo de asegurar que su desarrollo se realice en forma continua, sin interrupciones, sea expeditivo y se reduzcan al mínimo los cambios y los re trabajos. Es decir, tiene por objeto lograr un conocimiento detallado del proyecto a fin de minimizar los cambios en las fases de EPCC.

El Front End Loading se divide en 3 fases a través de Gates cuyos entregables deberán ser aprobados para avanzar con el proyecto:

- FEL 1 – Desarrollo / Plan de Negocios: fase de identificación de oportunidad. Valida la oportunidad del negocio y se basa en estudios de factibilidad técnico – económico – financieros.
- FEL 2 – Evaluación y Selección: fase de Ingeniería Conceptual del proyecto. Inicio de la planificación del proyecto a fin de seleccionar una alternativa tecnológica y avanzar en las definiciones de la misma.
- FEL 3 – Definición: fase de Ingeniería Básica del proyecto. Desarrollo detallado del alcance, elaboración del Plan de Ejecución de EPCC que incluye estimaciones de costo y plazo Clase 2 (American Association of Cost Engineers, AACE, Práctica 18R-97). Elaboración del FEED (Front End Engineering Design).

4. OPORTUNIDAD DE NEGOCIO

Las etanolaminas se producen industrialmente desde la década del 30, sin embargo, la producción a gran escala comenzó luego de que, en 1945, se desarrolle el proceso de reacción con óxido de etileno que reemplazaría la producción vía clorhidrina.

En el proceso de obtención de etanolaminas se utiliza amoníaco y óxido de etileno como materia prima. A continuación se detallan las principales usos del producto:

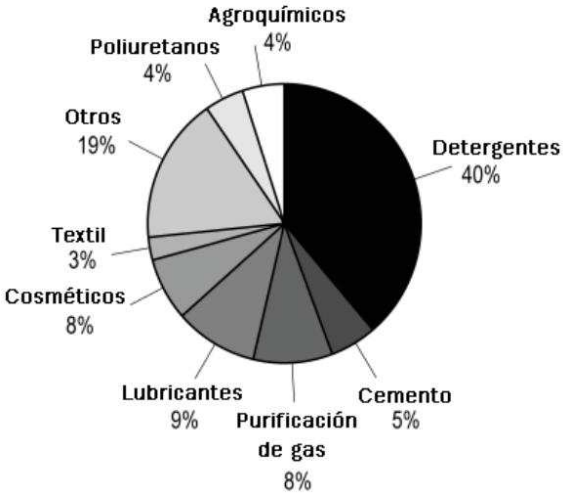
- Como surfactantes
- Como inhibidores de corrosión
- Para purificación de gases
- Como intermediarios
- Como aditivos para cementos

Debido a que la utilización en su gran mayoría es como intermediario, como aditivo o como servicio auxiliar, los usos son muy variables a lo largo de los países, dependiendo del nivel de industrialización del país.

Por esta razón a continuación se presentan las distribuciones en los consumos de etanolaminas, discriminados por países o regiones:

SELECCIÓN DEL PROYECTO

Nivel Mundial:



Distribución del uso

ETANOLAMINAS (Mono, Di, Tri)

NCM: 2922.11.00 (Monoetanolamina y sus sales)
2922.12.00 (Dietanolamina y sus sales)
2922.13.10 (Trietanolamina)

AÑO	PRODUCCION (t)	IMPORTACION (t)	EXPORTACION (t)	CONSUMO APARENTE (t)	VALOR COMERCIO EXTERIOR (U$S/t) IMPORTACION (CIF)	EXPORTACION (FOB)
2001	—	8.004	86	7.918	898	—
2002	—	4.652	19	4.633	886	—
2003	—	5.122	—	5.122	867	—
2004	—	5.602	139	5.463	988	—
2005	—	6.109	41	6.068	1.439	—
2006	—	5.756	13	5.743	1.566	—
2007	—	5.717	81	5.636	1.593	—
2008	—	5.433	40	5.393	2.241	—
2009	—	5.596	19	5.577	1.528	—
2010	—	6.565	6	6.559	1.524	—

PRODUCTOR	LOCALIZACION	CAPACIDAD INSTALADA (t/a al 31/12/10)	PROCESO	MATERIAS PRIMAS
No hay				

ESTRUCTURA DEL MERCADO LOCAL EN 2010 (porcentual)

Monoetanolamina (38 %)[1]		Dietanolamina (30 %)[1]		Trietanolamina (32 %)[1]	
Agroquímicos	73	Agroquímicos	36	Cosmética y limpieza	50
Lavado de gas	18	Auxiliares textiles y cuero	22	Auxiliares construcción	20
Fármacos	4	Lavado de gas	15	Aceites solubles y anticongelantes	15
Cosmética	3	Limpieza	14	Textil	10
Varios	2	Aceites solubles	11	Varios	5
		Varios	2		

Observaciones:(1) Los porcentajes indicados corresponden a la relación de cada producto en el total de la importación. Para cada uno de ellos los usos específicos están dados en base 100.

Fuente: IPA 2011 – APLA 2011

Del documento 2014-EA-GE-001 (Estudio de Mercado) se desprende que la demanda actual de etanolaminas en Argentina corresponde a un valor de 6559 toneladas por año y la demanda estimada en Latinoamerica es de un valor de 109706 toneladas por año, para el año 2010.

SELECCIÓN DEL PROYECTO

La oferta en Argentina es nula debido a que la capacidad de producción es cero. Actualmente, el único productor de etanolaminas en Mercosur es Brasil, con un valor actual de oferta de 11000 toneladas, registrado en el año 2010.

Este proyecto surge debido a las restricciones de importación en Argentina, y a la posibilidad de desarrollar la fabricación de etanolaminas en el país a partir de ciertos acuerdos. La materia prima se obtendrá a partir de un convenio con la firma Profértil para suministrar amoníaco y con la importación de óxido de etileno del Complejo Camaçari de Oxiteno, empresa parte del grupo EAOxi.

El estudio económico inicial del proyecto de instalación de una planta de etanolaminas se realizó en el documento 2014-EA-GE-003 (Evaluación Económica), del cual se han analizado los siguientes indicadores económicos que demuestran la rentabilidad del proyecto:

1) Indicadores de Endeudamiento
   - Tiempo de repago (Pay-Back)
   - Máxima Exposición

2) Indicadores de Rendimiento de Capital
   - Valor Actual Neto (VAN)
   - Tasa Interna de Retorno (TIR)
   - Tasa de Retorno sobre la Inversión (ROI)

SELECCIÓN DEL PROYECTO

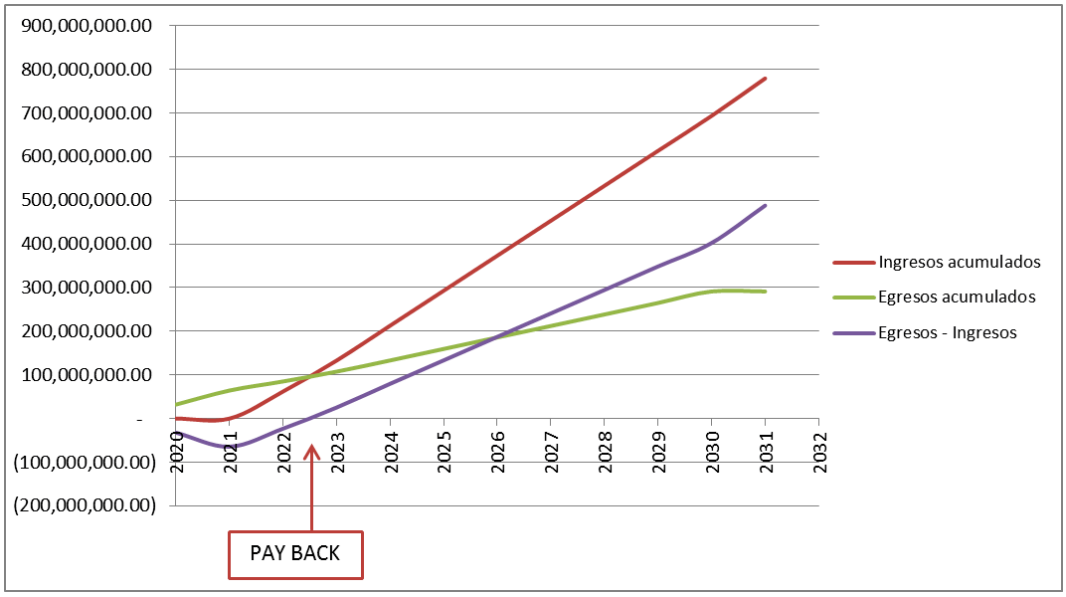
El cálculo de estos indicadores se ha obtenido a partir del siguiente flujo de caja:

EJERCICIO (año)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
% de la capacidad instalada	ETAPA CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA	80.00%	90.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	
Ganancia Bruta	0	0	57,175,887	66,200,856	75,225,825	75,225,825	75,225,825	75,225,825	75,225,825	75,225,825	75,225,825	75,225,825	0
Amortización	0	0	4,822,543	4,822,543	4,822,543	4,822,543	4,822,543	4,822,543	4,822,543	4,822,543	4,822,543	4,822,543	0
TOTAL INGRESOS	0	0	61,998,430	71,023,399	80,048,368	80,048,368	80,048,368	80,048,368	80,048,368	80,048,368	80,048,368	80,048,368	0
Impuestos pagados	0	0	0	20,011,560	23,170,300	26,329,039	26,329,039	26,329,039	26,329,039	26,329,039	26,329,039	26,329,039	26,329,039
Inversión fija	32,150,000	32,150,571	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6,430,057	-3,215,057
Capital de Trabajo	0	0	20,735,433	2,510,519	2,510,519	0	0	0	0	0	0	-25,756,471	-5,021,038
TOTAL EGRESOS	32,150,000	32,150,571	20,735,433	22,522,080	25,680,819	26,329,039	26,329,039	26,329,039	26,329,039	26,329,039	26,329,039	-5,857,490	18,092,943
Flujo Neto	**-32,150,000**	**-32,150,571**	**41,262,997**	**48,501,319**	**54,367,549**	**53,719,329**	**53,719,329**	**53,719,329**	**53,719,329**	**53,719,329**	**53,719,329**	**85,905,858**	**-18,092,943**
Acumulado	**-32,150,000**	**-64,300,571**	**-23,037,574**	**25,463,745**	**79,831,295**	**133,550,624**	**187,269,954**	**240,989,283**	**294,708,612**	**348,427,942**	**402,147,271**	**488,053,129**	**469,960,185**

SELECCIÓN DEL PROYECTO

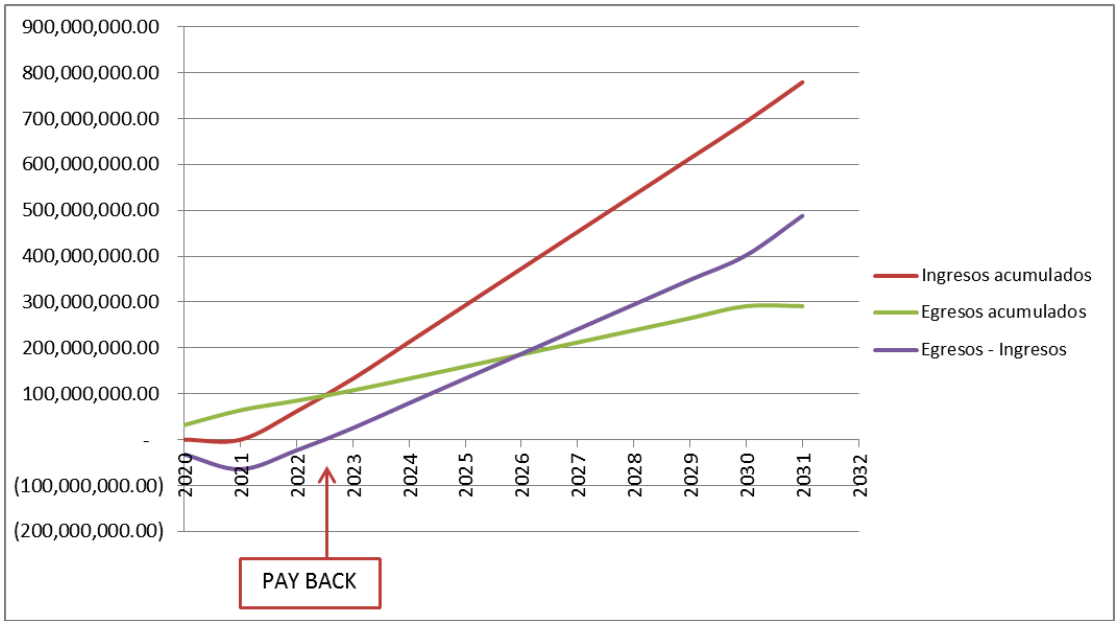
- Tiempo de repago

Para el proyecto de la planta de producción de etanolaminas, el tiempo de repago es 2 años y 6 meses aproximadamente (mediados del año 202) a partir del comienzo de la construcción de la planta.



- Máxima exposición

Para el proyecto de la planta de etanolaminas, este indicador tiene un valor de U$S -64.300.571.



SELECCIÓN DEL PROYECTO

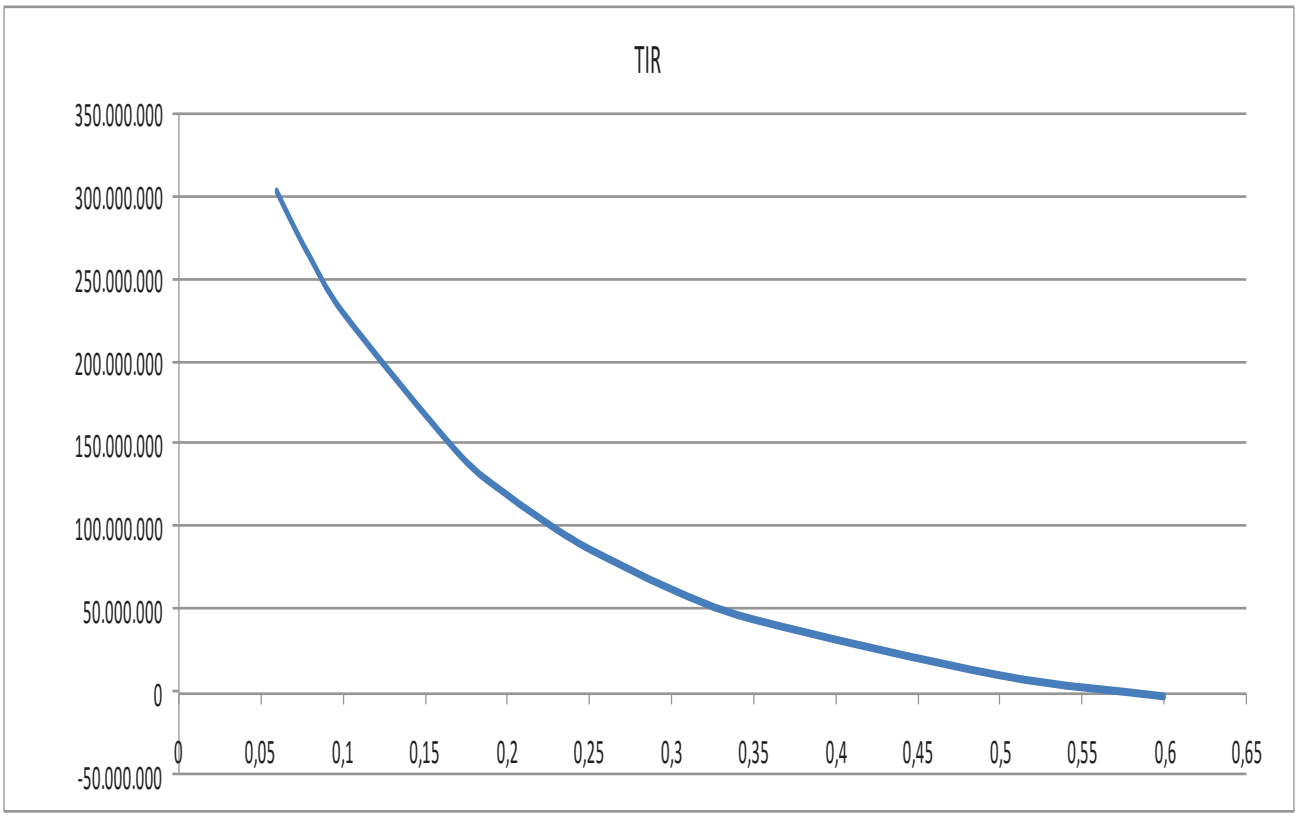
- Valor Actual Neto (VAN)

La rentabilidad mínima exigida para el proyecto es del 20%, por lo que a esa tasa de corte se obtiene un VAN de de U$S 119.683.884.

AÑO	PERIODO n	FLUJO NETO DE CAJA U$S	TASA DE CORTE 0.2
2020	0	-32,150,000	-32,150,000
2021	1	-32,150,571	-26,792,143
2022	2	41,262,997	28,654,859
2023	3	48,501,319	28,067,893
2024	4	54,367,549	26,218,918
2025	5	53,719,329	21,588,594
2026	6	53,719,329	17,990,495
2027	7	53,719,329	14,992,079
2028	8	53,719,329	12,493,399
2029	9	53,719,329	10,411,166
2030	10	53,719,329	8,675,972
2031	11	85,905,858	11,561,896
2032	12	-18,092,943	-2,029,244
	VAN		119,683,884

- Tasa Interna de Retorno (TIR)

Para la planta de producción de etanolaminas, el cálculo de la tasa es igual a 57,51 %. Se puede apreciar en el gráfico en la intersección con el eje de abscisas.



SELECCIÓN DEL PROYECTO

- Retorno sobre la Inversión (ROI)

Se tomará para el cálculo el beneficio neto promedio de la planta a lo largo de 10 años de operación. Para la planta de etanolaminas, la tasa es:

Año	Ganancia U$S	
2022	57,175,887.07	U$S
2023	46,189,295.73	U$S
2024	52,055,525.67	U$S
2025	52,055,525.67	U$S
2026	52,055,525.67	U$S
2027	52,055,525.67	U$S
2028	52,055,525.67	U$S
2029	52,055,525.67	U$S
2030	52,055,525.67	U$S
2031	52,055,525.67	U$S
Suma ganancias	519,809,388.20	U$S
Vida util estimada	10.00	años
Ganancia neta promedio	51,980,938.82	U$S/año
Inversion fija	64,300,571.83	U$S
Capital de trabajo	25,756,471.36	U$S
ROI	**58**	**%**

- Estudios de Sensibilidad

En el conjunto del análisis de los diversos estudios técnicos, económicos y financieros que se realizan se incluye el de someter al proyecto a las más diversas condiciones y situaciones a las cuales podrá verse enfrentada la planta una vez que se materialice.

El análisis de sensibilidad es la etapa final de la evaluación económica, y es un estudio que ayuda a detectar las fortalezas y debilidades del proyecto. Para ello es necesario determinar los factores para los cuales la rentabilidad del proyecto es más sensible.

Para las plantas químicas las áreas más sensibles son:

-Variación en el precio de venta del producto.

-Variación en el costo de la materia prima.

-Variación de la inversión.

Para analizar cómo influyen las posibles fluctuaciones de estas variables, se deben suponer todas las demás constantes. En el presente proyecto, además de analizar variaciones en las mencionadas áreas, se mostrará su efecto sobre la Tasa Interna de Retorno y sobre el Retorno de la inversión.

SELECCIÓN DEL PROYECTO

- Variación en el precio de venta del producto

PRECIO DE VENTA PRODUCTO: Monoetanolamina

Variación %	Valor U$S/kg	VAN U$S	ROI %	TIR %
-5	3.1464	107,888,546	54.16	54.21%
0	3.31	119,683,884	57.72	57.51%
5	3.4776	131,479,223	61.23	60.74%
10	3.6432	143,274,562	64.68	63.92%

PRECIO DE VENTA PRODUCTO: Dietanolamina

Variación %	Valor U$S/kg	VAN U$S	ROI %	TIR %
-5	3.069925	112,738,305	55.63	55.58%
0	3.23	119,683,884	57.72	57.51%
5	3.393075	126,629,464	59.79	59.42%
10	3.55465	133,575,043	61.85	61.31%

PRECIO DE VENTA PRODUCTO: Trietanolamina

Variación %	Valor U$S/kg	VAN U$S	ROI %	TIR %
-5	3.4086	115,914,096	56.59	56.46%
0	3.59	119,683,884	57.72	57.51%
5	3.7674	123,453,673	58.85	58.55%
10	3.9468	127,223,462	59.97	59.58%

- Variación en el costo de la materia prima

COSTO MATERIA PRIMA: Óxido de etileno

Variación %	Valor U$S/kg	VAN U$S	ROI %	TIR %
-10	1.782891	142,020,036	64.96	64%
-5	1.8819405	130,851,960	61.34	61%
0	1.98099	119,683,884	57.72	57.51%
5	2.0800395	108,515,809	54.09	54%
10	2.179089	97,347,733	50.46	51%

COSTO MATERIA PRIMA: Amoníaco

Variación %	Valor U$S/kg	VAN U$S	ROI %	TIR %
-10	0.58788	122,093,710	58.49	58.19%
-5	0.62054	120,888,797	58.10	57.85%
0	0.6532	119,683,884	57.72	57.51%
5	0.68586	118,478,972	57.34	57.17%
10	0.71852	117,274,059	56.95	56.83%

SELECCIÓN DEL PROYECTO

- Variación de la inversión fija

INVERSION FIJA

Variación %	Valor U$S	VAN U$S	ROI %	TIR %
-20	51,440,457	123,162,471	69.79	58.64%
-10	57,870,515	121,423,178	63.29	58.08%
0	64,300,572	119,683,884	57.72	57.51%
10	70,730,629	117,944,591	52.89	56.94%
30	83,590,743	114,466,004	44.94	55.81%
50	96,450,858	110,987,417	38.66	54.68%

- Inversión Total

Según el documento 2014-EA-GE-003 (Evaluación Económica) se estima inicialmente el siguiente presupuesto para llevar a cabo el proyecto de construcción de la planta de etanolaminas:

Inversión Capital Fijo [=] U$S	$ 64,300,000.00
Capital de Trabajo [=] U$S	$ 25,800,000.00
Inversión Total [=] U$S	**$90,100,000.00**

Basándose en los resultados del Estudio de Sensibilidad y los Indicadores Económicos considerados se llegaron a las siguientes conclusiones sobre la viabilidad económica del proyecto:

La Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto para diez años de operación arroja un valor de 57,51% anual y la Tasa de Retorno Sobre la Inversión (ROI) es de 57,72%. Estos valores indican que el proyecto es rentable comparado con la tasa de descuento WACC calculada como el costo de promedio ponderado (deuda y acciones) cuyo valor estimado es del 17,53%. A su vez, el valor del VAN es positivo (U$S 119.683.884).

Del análisis de sensibilidad se desprende que la rentabilidad del proyecto es más sensible al costo del Óxido de etileno que al Amoníaco, lo cual es coherente dado que el costo del óxido de etileno es tres veces mayor que el del amoníaco. Sin embargo se puede observar que más allá de incrementar el costo del Óxido de etileno un 10%, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es de un 51%, lo cual es un indicador de la rentabilidad del proyecto aun frente a bruscas fluctuaciones del mercado.

El mismo análisis se puede aplicar para el precio de venta de los productos. La rentabilidad del proyecto es más sensible al precio de venta de la monoetanolamina que a la de los otros productos debido al volumen de ventas del mismo. Sin embargo, al igual que en el costo de las materias primas, una disminución del 5% del precio de venta de la monoetanolamina genera una Tasa Interna de Retorno del 54,21%, lo cual es otro indicador de las fortalezas de la rentabilidad del proyecto frente a variaciones de dichas variables.

Respecto de la inversión fija, no es un parámetro crítico ya que las ganancias netas anuales son muy elevadas y el tiempo de recupero de la inversión es muy corto. Esto se puede observar claramente en los gráficos de sensibilidad, dado que una variación en la inversión fija del 50% genera una Tasa Interna de Retorno del 54,68%.

Luego del análisis realizado de las distintas variables económicas que influyen en la rentabilidad del proyecto, puede concluirse que el mismo es rentable (VAN > 0 y TIR > WACC), por lo que se recomienda avanzar con la Fase 1 del Proyecto Etanolamina.

5. Visión del producto

El objetivo estratégico de EAOxi es ingresar al mercado de etanolaminas, por lo que el producto final del Proyecto Etanolamina en todas sus fases es la obtención de un compuesto químico de cierta calidad. Cerca de un 50% de la producción mundial de etanolaminas son monoetanolaminas, un 30-35% son dietanolaminas, mientras que las trietanolaminas ocupan un 15 a 20%. La planta deberá producir 4 tipos de calidad de etanolaminas para abastecer el mercado mencionado.

Para lograr la obtención de este producto, a corto plazo se deberá focalizar en el desarrollo de la ingeniería para la instalación de la planta. Por lo tanto, el producto de la Fase 1 del Proyecto Etanolamina es un paquete de información que permita el diseño de Ingeniería de Detalle de la planta de etanolaminas con el requisito de calidad definido.

5.1. Características del producto del Proyecto Etanolamina

Las especificaciones de mercado para el producto son las siguientes:

- MEA

Requisito de calidad	Concentración	Especificación
MEA	99,5% p/p	Mín.
Agua	0,5% p/p	Máx.
Color Pt-Co	15	Máx.

- DEA

Requisito de calidad	Concentración	Especificación
DEA	99% p/p	Mín.
MEA	0,5% p/p	Máx.
TEA	0,5% p/p	Máx.
Agua	0,15% p/p	Máx.
Color Pt-Co	15	Máx.

- TEA

Requisito de calidad	Concentración	Especificación
TEA	85% p/p	Mín.
DEA	15% p/p	Máx.
MEA	0,5% p/p	Máx.
Agua	0,2% p/p	Máx.
Hierro	10 ppm	Máx.
Color Pt-Co	40	Máx.

Requisito de calidad	Concentración	Especificación
TEA	99 % p/p	Mín.
DEA	0,19 % p/p	Máx.
MEA	0,1 % p/p	Máx.
Agua	0,2 % p/p	Máx.
Hierro	10 ppm	Máx.
Color Pt-Co	40	Máx.

- **Almacenamiento y transporte**

  Las etanolaminas deben ser almacenadas en tanques de acero inoxidable o plástico sin la presencia de aire (especialmente O_2) y humedad, preferiblemente en sistemas inertizados (atmósfera de nitrógeno seco). La temperatura de almacenamiento no debe exceder los 50ºC, en algunos casos se utilizan tanques de almacenamiento calefaccionado. En la Tabla 1 se detallan las condiciones típicas de almacenamiento.
  Se pueden utilizar tanques de acero siempre y cuando no sea de vital importancia evitar la absorción de hasta 10 ppm de hierro. Las etanolaminas se tornan amarillas a elevados tiempos de almacenaje, especialmente en presencia de oxígeno. Dependiendo de los requerimientos de calidad y sensibilidad de los productos, se pueden utilizar para el transporte contenedores de acero o acero inoxidable. Los mismos deben estar cerrados herméticamente para prevenir el ingreso de dióxido de carbono y agua.

Producto	Temperatura solidificación (ºC)	Temperatura de almacenamiento típica (ºC)	Presión de Vapor a la temperatura de almacenamiento (mm Hg)	Viscosidad a la temperatura de almacenamiento (cP)
MEA	10	35	1,8	13
DEA	28	50	<0,01	100
TEA (85%w)	16	40	<0,01	200
TEA (99%w)	22	40	<0,001	200

Tabla 1 – Condiciones típicas de almacenamiento

5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA PRIMA

Para obtener los productos especificados se debe contar con las siguientes materias primas:

- **Amoníaco**:

  - El amoníaco es el segundo producto sintético más producido en el mundo. Más del 90% de esta producción está basada en la reacción de hidrógeno y nitrógeno, utilizando un catalizador y en condiciones de muy alta presión y temperatura (500 ºC y 100 bar).

  - **Almacenamiento y transporte**

    La producción y procesamiento de amoníaco requiere de instalaciones de almacenamiento para controlar las fluctuaciones en la producción, uso y carga o descarga. En los casos en que la producción y el uso ocurran en localizaciones diferentes se deben utilizar medios de transporte adecuados, como por medio de buques, ductos o cisternas en camión o tren.

    Generalmente el amoníaco se manipula en estado líquido, para lo que se utilizan las tecnologías conocidas para la de gases licuados.

    Existen dos métodos para el almacenamiento de amoníaco líquido:

1. Almacenamiento a presión elevada y temperatura ambiente en esferas o tanques cilíndricos con capacidades de hasta 1500 toneladas.
2. A presión atmosférica y bajas temperaturas. Tanques aislados a -33 ºC en cantidades de hasta 50000 toneladas.

.

- **Especificaciones de mercado**

Requisito de calidad	Concentración	Especificación
Amoníaco	99,6 %	Mín.
Humedad	0,4 %	Máx.
Aceite	5 ppm	Máx.

Datos pertenecientes al producto proveído por Profertil (Bahía Blanca, Argentina)

- **Óxido de etileno**

  - Es un gas a temperaturas mayores de 10,7 ºC más denso que el aire, soluble en agua, a concentraciones mayores a 700 ppm en aire se evidencia como olor a éter. Es explosivo. El límite de inflamabilidad en aire es de 3% (V/V). Es un gas tóxico se debe evitar al máximo la exposición de los trabajadores al óxido de etileno. La concentración máxima de este gas en ambiente laboral está regulada.

  - **Especificaciones de mercado**

Requisito de calidad	Concentración	Especificación
Óxido de etileno	99,97%	Mín.
Agua	0,03 %p/p	Máx.
Aldehídos (acetaldehído y otros)	50 ppm	Máx.
Ácidos (acético y otros)	20 ppm	Máx.
Dióxido de Carbono	50 ppm	Máx.
Material no volátil	10 mg/100 mL	Máx.

Datos pertenecientes a óxido de etileno producido por Oxiteno (Brasil)

  - **Almacenamiento**

El área de almacenamiento debe encontrarse delimitada para evitar el paso de personal no autorizado que pueda manipular de forma incorrecta el producto. Los cilindros deben ser almacenados en áreas secas, frescas y bien ventiladas, lejos de áreas congestionadas o salidas de emergencia. El área debe ser protegida con el fin de prevenir ataques químicos o daños mecánicos como cortes o abrasión sobre la superficie del cilindro. No permitir que la temperatura en el área de almacenamiento exceda los 54º C (130º F) ni tampoco que entre en contacto con un sistema energizado eléctricamente.

5.3. Características del producto de la Fase 1 del Proyecto Etanolamina

El proyecto abarcará las etapas de Ingeniería Conceptual y Básica e incluirá los estudios/análisis técnicos, económicos y de mercado requeridos para esas etapas.

Por lo que se incluirán los entregables del Front End Loading 3 (FEL 3) correspondientes a los siguientes paquetes de trabajo:

- Gestión del proyecto
- Visualización: Desarrollo / Plan de Negocio (FEL 1)
- Conceptualización: Evaluación y Selección (FEL 2)

SELECCIÓN DEL PROYECTO

- Definición (FEL 3)

El proyecto deberá generar un paquete de información para la etapas de EPCC (las cuales se llevarán a cabo en otro proyecto de EAOxi) de forma tal que ésta se realice en forma continua, sin interrupciones, sea expeditiva y se reduzcan al mínimo los cambios y los retrabajos.

Por lo tanto, el paquete de información deberá contener los siguientes entregables con la aprobación final por parte del Directorio de EAOxi: “Evaluación de FEL 3”, “Reporte Final”, “Front End Engineering Design”, “Plan de Proyecto”, “Plan de Construcción”, “Actualización de EDT”, “Estimación de Costos Clase II”, “Estimación de Cronograma Clase II” y “Plan de Transferencia de FEL a EPCC”.

ACTA DE CONSTITUCIÓN

0	10-Mar-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
B	05-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	03-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. OBJETIVO 3
4. ALCANCE 3
5. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO 3
6. EXCLUSIONES AL ALCANCE 5
7. SUPUESTOS 5
8. RESTRICCIONES 5
9. RIESGOS 5
10. OBJETIVOS DEL PROYECTO Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 6
11. REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO 6
12. PRESUPUESTO ESTIMADO 8
13. TIEMPO ESTIMADO 8
13.1. CRONOGRAMA DE HITOS 8
14. RESUMEN DE STAKEHOLDERS 9
14.1. MAPA DE INTERESADOS 13
15. APROBACIÓN DE ENTREGABLES 15
16. REQUISITOS DE ALTO NIVEL 16
17. ASIGNACIÓN DE DIRECTOR Y EQUIPO DE PROYECTO 17
18. PATROCINIO DEL PROYECTO 17
19. CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS 18
20. GLOSARIO 18

ACTA DE CONSTITUCIÓN

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es realizar la descripción de alto nivel del Proyecto Etanolamina y sus límites.

Se presentará una visión del proyecto a realizar documentando su justificación, los requisitos de alto nivel, los supuestos y las restricciones, el resultado que el proyecto debe proporcionar con los objetivos medibles y los criterios de éxitos asociados, el resumen del cronograma de hitos y el resumen del presupuesto.

Es parte de este documento también la identificación de los principales interesados, los principales riesgos y los requisitos de aprobación del proyecto.

Se establecerá la relación de colaboración entre la organización ejecutora y la solicitante, el nombre y el nivel de autoridad del patrocinador y se asignará el director del proyecto.

2. Referencias

- 2014-EA-GE-001 (Requisitos)
- 2014-EA-GE-002 (Estudio de Mercado)
- 2014-EA-GE-003 (Evaluación Económica)
- 2014-EA-GE-004 (Estudio Legal)
- 2014-EA-GE-005 (Estudio de Impacto Ambiental)
- 2014-EA-GE-006 (Estudio Organizacional)
- 2014-EA-GE-007 (Estudio de Tamaño y Localización)

3. Objetivo

El objetivo de la iniciativa es el desarrollo del proyecto de Ingeniería Conceptual y Básica de una planta de etanolaminas cuya capacidad de producción es de 60000 ton/año para el año 2021.

4. Alcance

El proyecto abarcará las etapas de Ingeniería Conceptual y Básica e incluirá los estudios/análisis técnicos, económicos y de mercado requeridos para esas etapas.

Por lo que se incluirán los entregables del Front End Loading 3 (FEL 3) correspondientes a los siguientes paquetes de trabajo:

- Gestión del proyecto
- Visualización: Desarrollo / Plan de Negocio (FEL 1)
- Conceptualización: Evaluación y Selección (FEL 2)
- Definición (FEL 3)

5. Descripción y Contexto

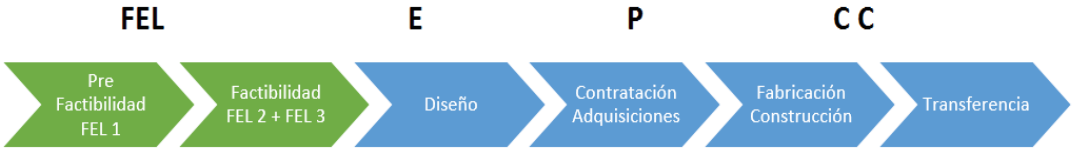
INGEN es una compañía de Ingeniería, Procura y Construcción especializada en la ejecución de proyectos dentro de los mercados de Gas y Petróleo. Se dedica a realizar consultoría para Ingeniería Conceptual, Básica y Básica Extendida para el desarrollo de proyectos de planta, así como el desarrollo de proyectos integrales, desde el diseño y la construcción de plantas industriales, hasta su puesta en marcha, operación y mantenimiento.

ACTA DE CONSTITUCIÓN

EAOxi es una empresa química con capitales de origen argentino y brasilero, que actúa de manera global y es líder en la producción de productos químicos especializados. Actualmente se encuentra en un proceso de expansión por el cual surge la necesidad de instalar una planta de etanolaminas en Argentina en un plazo de 8 años.

Para ello EAOxi solicita a la empresa INGEN el desarrollo del diseño de una nueva planta de producción de etanolaminas en el Complejo Bahía Blanca en la provincia de Buenos Aires.

El proyecto se encuentra enmarcado en las etapas FEL de un Proyecto de Ingeniería y Construcción de mayor envergadura. Por lo tanto, el principal objetivo del proyecto es desarrollar toda la documentación para la Aprobación FEL 3 por parte de la empresa EAOxi para que luego ésta pueda avanzar eventualmente en las etapas EPCC (Engineering, Procurement, Construction and Commissioning):



INGEN llevará a cabo la fase de Front End Loading (indicada en color verde) la cual consiste en la realización de la Ingeniería Conceptual y Básica y todas las actividades previas al desarrollo de la Ingeniería de Detalle. Su principal objetivo es brindar a las disciplinas de Ingeniería de Detalle un paquete de información completo y definido, de modo de asegurar que su desarrollo se realice en forma continua, sin interrupciones, sea expeditivo y se reduzcan al mínimo los cambios y los retrabajos. Es decir, tiene por objeto lograr un conocimiento detallado del proyecto a fin de minimizar los cambios en las fases de EPCC.

El Front End Loading se divide en 3 fases a través de Gates cuyos entregables deberán ser aprobados para avanzar con el proyecto:

- FEL 1 – Desarrollo / Plan de Negocios: fase de identificación de oportunidad. Valida la oportunidad del negocio y se basa en estudios de factibilidad técnico – económico – financieros.
- FEL 2 – Evaluación y Selección: fase de Ingeniería Conceptual del proyecto. Inicio de la planificación del proyecto a fin de seleccionar una alternativa tecnológica y avanzar en las definiciones de la misma.
- FEL 3 – Definición: fase de Ingeniería Básica del proyecto. Desarrollo detallado del alcance, elaboración del Plan de Ejecución de EPCC que incluye estimaciones de costo y plazo Clase 2 (American Association of Cost Engineers, AACE, Práctica 18R-97). Elaboración del FEED (Front End Engineering Design).

A su vez, las actividades de gestión y soporte del proyecto están incluidas dentro del mismo por su influencia en el ciclo de vida del proyecto.

6. Exclusiones al Alcance

No están incluido en el proyecto los diseños y entregables correspondientes a la Ingeniería de Detalle, Compras y Ejecución de la planta de etanolaminas pues son parte de las etapas posteriores a la aprobación de esta fase.

7. Supuestos

- Se tendrá acceso a la información necesaria para el desarrollo del plan
- Se dispondrá de los integrantes del equipo de proyecto en los plazos previstos para la realización de las actividades designadas
- Las áreas de Proyecto e Ingeniería asumirán el control y aprobación de los entregables relacionados a aspectos técnicos del proceso
- Habrá anuencia de los interesados en participar y entregar información que permita desarrollar el plan
- Se dispondrá del presupuesto necesario para el diseño del proceso según los requerimientos de calidad del producto

8. Restricciones

- El proyecto debe comenzar el 03/03/2014.
- Las instalaciones de proceso deberán estar diseñadas acorde al Código ASME, Normas API, Normas CIRSOC, Normas IEC, Normas NEC, Normas ISA, Normas NFPA y Normas TEMA según corresponda por normativa interna.
- Se debe cumplir la normativa, requisitos legales y reglamentarios aplicables a la actividad y al establecimiento definidos en 2014-EA-GE-004 (Estudio Legal)

9. Riesgos

Los riesgos negativos (amenazas) de alto nivel detectados son:

- Falta de conocimiento de Normas y Procedimientos
- Bases de Diseño no definidas claramente
- Presupuesto de ingeniería no definido adecuadamente
- Cambios de alcance no documentados
- Alta rotación, renuncia y/o cambio del personal involucrado en el proyecto
- Conflictos de recursos con otros proyectos de la organización
- Atrasos en las contrataciones
- Falta de claridad en la selección de tecnología
- Retrasos en el envío de información de terceros
- Mala gestión de recursos externos que proveen estudios especiales
- Suspensión del proyecto por la Alta Dirección
- Baja cooperación de las áreas funcionales de la empresa
- No haber contemplado algún interesado
- Cambios en la legislación
- Falta de compromiso del equipo de proyecto

El riesgo positivo (oportunidad) de alto nivel detectado es:

- Asociación con empresa que tenga el know-how en diseño de plantas de etanolaminas

10. Objetivos del proyecto y criterios de medición

Quedan definidos los siguientes criterios de aprobación para el proyecto:

Concepto	Objetivo	Criterio de medición
ALCANCE	Cumplir con la elaboración del FEED (Front End Engineering Design) el cual consiste de la Ingeniería Conceptual y Básica del proyecto, el desarrollo detallado del alcance, el Plan de Ejecución de EPCC con estimaciones de costo y plazo Clase II.	Aprobación del entregable "Evaluación de FEL 3" según herramienta PDRI.
TIEMPO	Concluir el proyecto en el tiempo estimado inicial de 18 meses.	Concluir el proyecto según el cronograma pactado con el sponsor con una variación en tiempo del +/- 10%.
COSTO	Cumplir con el presupuesto estimado. No exceder el presupuesto del proyecto.	Cumplir con el presupuesto estimado del proyecto con una variación del +/- 25%.
CALIDAD	Cumplir con los estándares de calidad de EAOxi.	Aprobación de las actualizaciones de los entregables "Plan de Gestión de la Calidad", "Reporte de Auditoría" y "Evaluación de FEL 3".

11. Requisitos de aprobación del proyecto

El proyecto estará aprobado sólo si cada fase FEL ha sido aprobada. Las fases FEL del proyecto serán evaluadas en el paquete de trabajo "Evaluación del Proyecto" con su entregable correspondiente para cada fase.

La evaluación será realizada por el Coordinador de Proyecto, Gerente de Unidad de Negocio y Directorio de EAOxi con la asistencia del Director de Proyecto de INGEN.

Se define al PDRI (Project Definition Rating Index) para Proyectos Industriales como la herramienta por la cual se obtendrá el indicador sobre el grado de definición obtenido en el alcance del proyecto.

En el documento 2014-EA-CA-001 (Plan de Gestión de la Calidad) se detalla la descripción del PDRI para Proyectos Industriales como herramienta.

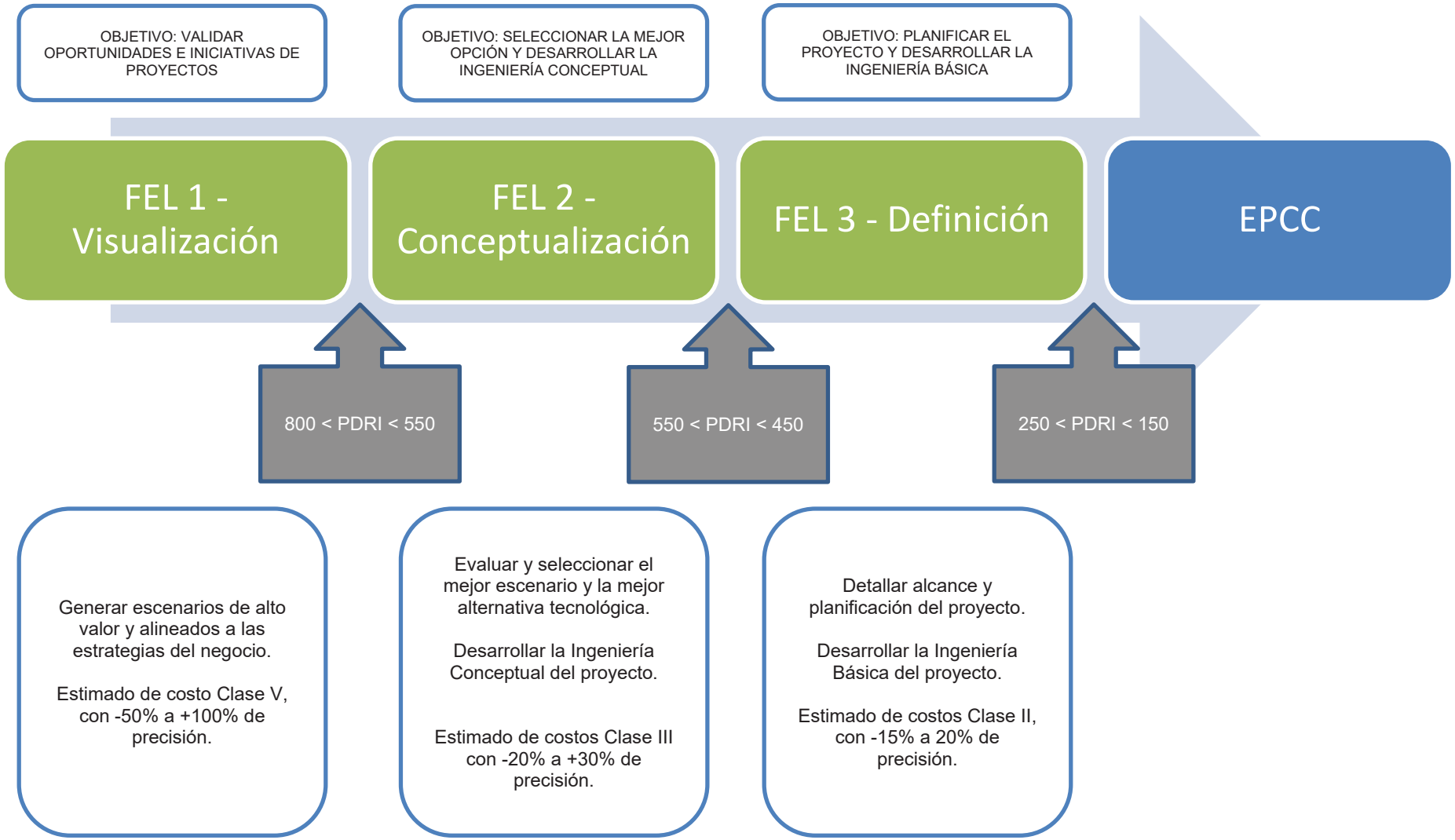
Los rangos de índices para la conformidad y aprobación para el avance del proyecto hacia las otras fases son:

- Evaluación de FEL 1: se requiere PDRI de 800 a 550 puntos para pasar a la fase siguiente
- Evaluación de FEL 2: se requiere PDRI de 550 a 450 puntos para pasar a la fase siguiente
- Evaluación de FEL 3: se requiere PDRI de 250 a 150 puntos para aprobar el proyecto

Por lo tanto, el éxito del proyecto estará supeditado a la aprobación final por parte del Directorio de EAOxi de los entregables "Evaluación de FEL 3" y "Reporte Final", el cual consistirá de un resumen de los entregables "Front End Engineering Design", "Plan de Proyecto", "Plan de Construcción", "Actualización de EDT", "Estimación de Costos Clase II", "Estimación de Cronograma Clase II" y "Plan de Transferencia de FEL a EPCC".

Se presenta a continuación un diagrama con el criterio de evaluación de cada fase FEL:

ACTA DE CONSTITUCIÓN



12. Presupuesto estimado

El presupuesto estimado para las actividades correspondientes a la Gestión del Proyecto, FEL 1, FEL 2 y FEL 3 es de U$S 2,714,261.6

13. Tiempo estimado

El tiempo estimado de duración del diseño de la planta es de 18 meses, considerando el diseño de Ingeniería Conceptual y Básica e incluyendo los estudios/análisis técnicos, económicos y de mercado.

13.1. Cronograma de Hitos

Se han definido los siguientes hitos en el ciclo de vida del proyecto:

Fase	Hito	Fecha límite de inicio	Duración estimada en meses
Gestión del Proyecto	Gestión del Proyecto iniciada	Mes 1	1
	Plan para la Dirección del proyecto entregado	Mes 1	1
	Línea Base de Alcance	Mes 1	1
	Línea Base de Tiempo	Mes 1	1
	Línea Base de Costos	Mes 1	1
	OBS	Mes 1	1
	Registro de Cierre	Mes 12	2
Desarrollo / Plan de Negocios / FEL 1	Business Case	Mes 1	1
	Evaluación Económica Preliminar	Mes 1	1
	Log de Issues y Riegos	Mes 1	1
	Proyección de Costos Estimados	Mes 2	1
	Proyección de Cronograma Estimado	Mes 2	1
	PDRI de Gate 1	Mes 3	1
	Evaluación FEL 1	Mes 3	1
Evaluación y Selección / FEL 2	Actualización Evaluación Económica	Mes 4	1
	Selección de Tecnología	Mes 4	1
	Bases de Diseño	Mes 4	3
	PFD	Mes 5	1

	Evaluación de Riesgos Inicial	Mes 5	1
	Estimación de Costos Clase III	Mes 9	1
	Estimación del Cronograma Clase III	Mes 8	1
	PDRI de Gate 2	Mes 10	1
	Evaluación FEL 2	Mes 10	1
Definición / FEL 3	Actualización Evaluación Económica	Mes 10	2
	Bases de Diseño del Proyecto	Mes 10	1
	P&ID	Mes 10	3
	HD Equipos	Mes 11	3
	Lista de Líneas	Mes 14	1
	HAZOP	Mes 13	1
	Clasificación de Áreas	Mes 13	1
	Matriz Causa – Efecto	Mes 13	1
	Actualización de EDT	Mes 16	1
	Plan de Construcción	Mes 16	2
	Estimación de Costos Clase II	Mes 17	1
	Estimación del Cronograma Clase II	Mes 16	1
	PDRI de Gate 3	Mes 18	1
	Evaluación FEL 3	Mes 18	1
	Reporte Final	Mes 18	1

14. Resumen de Stakeholders

Stakeholder	Tipo	Rol en el proyecto	Evaluación del impacto
EAOxi	Interno	Cliente	Muy Alto
Directorio de EAOxi (SP)	Interno	Sponsor del Proyecto. Aprobar y dar seguimiento al proyecto para que sea terminado exitosamente.	Muy Alto

ACTA DE CONSTITUCIÓN

Director Unidad de Negocio Productos Funcionales	Externo	Garantizar la participación de personal de EAOxi en el control y colaboración del Proyecto.	Medio
Gerente de Oil & Gas de EAOxi (BU)	Externo	Aprobar y dar seguimiento al proyecto, para avanzar con la incorporación de un nuevo negocio en la gerencia.	Muy Alto
Gerencia de Compras de EAOxi	Externo	Brindar los procedimientos y normativas para la planificación de los procesos de compras.	Medio
Gerencia de Calidad de EAOxi	Externo	Brindar los procedimientos y normativas para la gestión de los procesos de calidad. Realizar las auditorías de calidad planificadas.	Alto
Ingeniero de Calidad de EAOxi	Externo	Realizar las auditorías de calidad planificadas.	Alto
Gerencia de Seguridad de EAOxi	Externo	Brindar los procedimientos y normativas para el diseño de procesos, recipientes y seguridad de plantas.	Alto
Ingeniero de Seguridad EAOxi	Externo	Participar de los HAZOP.	Alto
Gerencia de RRHH de EAOxi	Externo	Garantizar el armado de un equipo interno en EAOxi para el control del proyecto.	Medio
Coordinador de Proyecto de EAOxi (PC)	Interno	Coordinar la participación de los Analistas e Ingenieros de EAOxi en la elaboración de entregables con el equipo de INGEN. Realizar la revisión externa de documentos elaborados por el equipo de INGEN.	Alto
Analista de Capital de EAOxi (CA)	Interno	Brindar la información necesaria al equipo de INGEN para los análisis económicos necesarios y controlar los resultados.	Alto
Ingeniero de Proyecto de EAOxi (PE)	Interno	Brindar la información necesaria al equipo de INGEN sobre normativa interna para el diseño y controlar los resultados de cálculos y especificaciones técnicas.	Alto
Project Manager (PM)	Interno	Responsable de la ejecución, gestión y control del proyecto bajo los criterios de tiempo, costo y alcance. Realizar la revisión interna de los documentos.	Muy Alto
Auxiliar de Proyecto (AP)	Interno	Responsable de la asistencia al PM en la ejecución, gestión y control del proyecto bajo los criterios de tiempo, costo y alcance. Realizar la revisión interna de los documentos.	Muy Alto

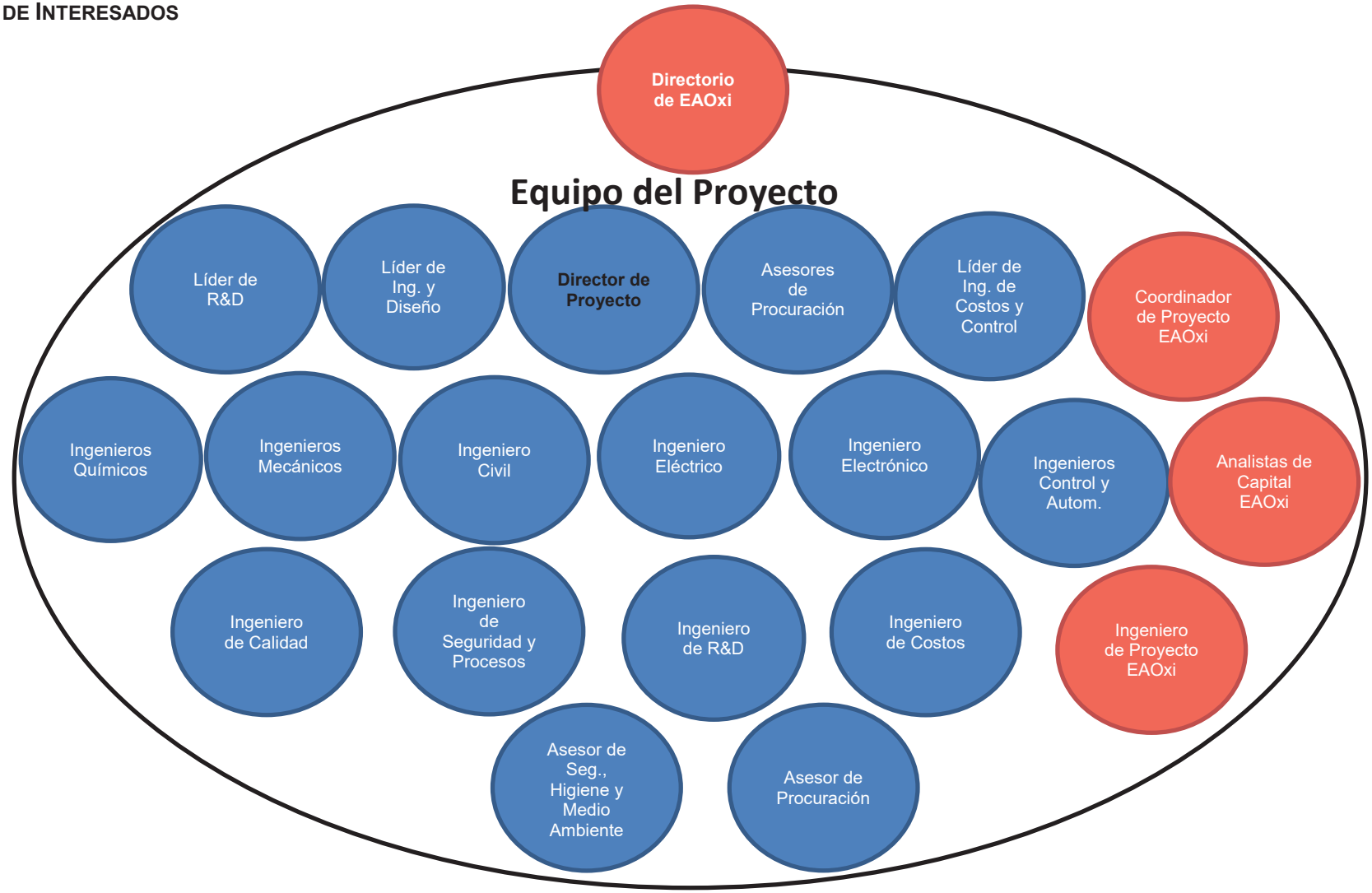
ACTA DE CONSTITUCIÓN

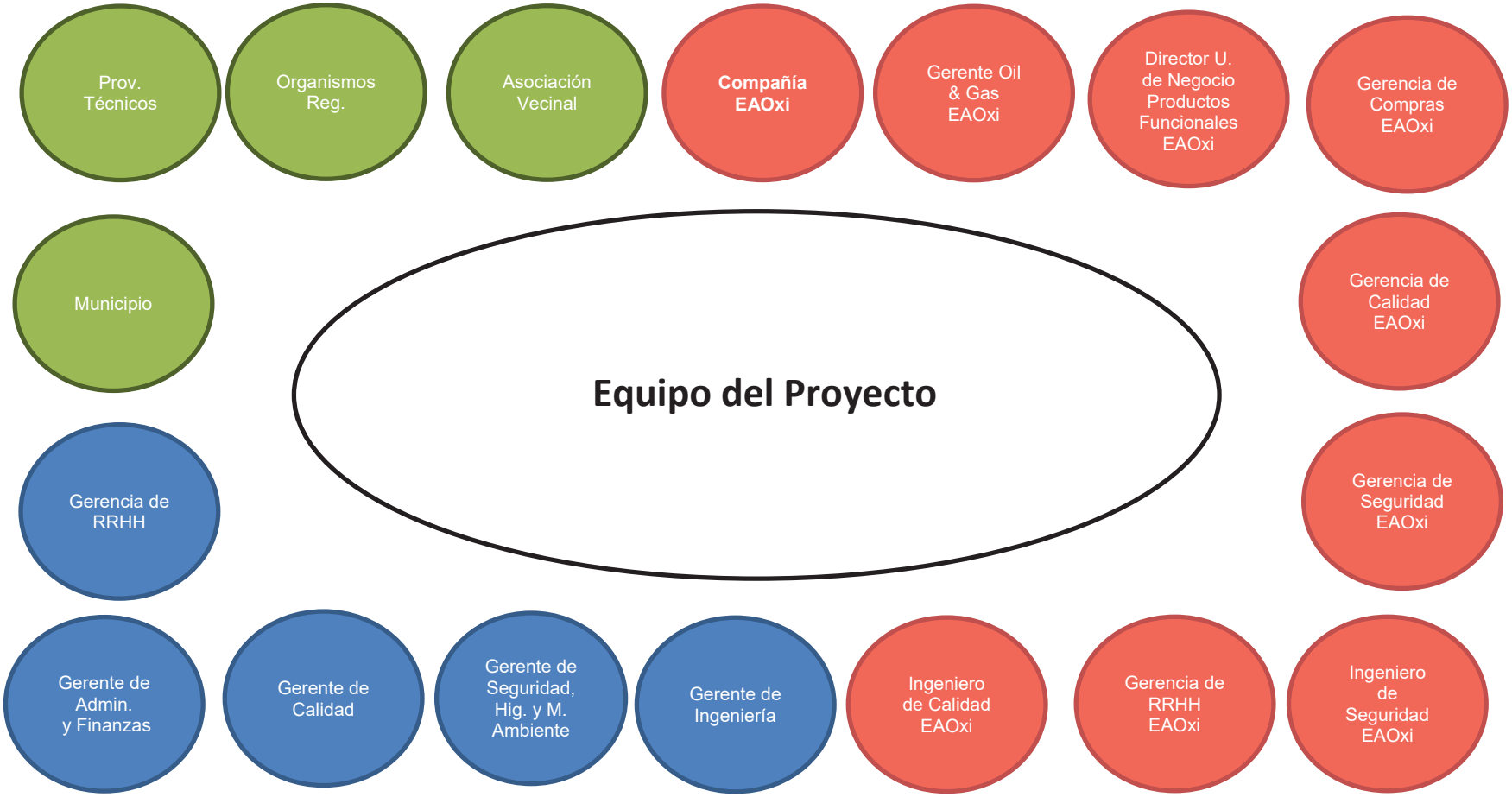
Líder de Ingeniería y Diseño (DE)	Interno	Coordinar al equipo de Ingenieros de Diseño de INGEN y controlar los entregables.	Muy Alto
Ingenieros Químicos (CHE)	Interno	Realizar el diseño del proceso de Ingeniería Conceptual y participar en el diseño de Ingeniería Básica.	Muy Alto
Ingenieros Mecánicos (ME)	Interno	Realizar los diseños mecánicos de los equipos.	Muy Alto
Ingeniero Civil (CE)	Interno	Realizar el análisis de la obra civil y sus requerimientos.	Muy Alto
Ingeniero Eléctrico (EE)	Interno	Realizar la proyección de las instalaciones eléctricas de la planta.	Muy Alto
Ingeniero Electrónico (ECE)	Interno	Realizar el planeamiento, desarrollo y control de los sistemas electrónicos del proceso.	Muy Alto
Ingenieros de Control y Automatización (CAE)	Interno	Realizar el diseño de los sistemas de control y seguridad de los procesos.	Muy Alto
Ingeniero de Seguridad de Procesos (PSE)	Interno	Realizar el análisis de seguridad del proceso y de la planta. Coordinar los HAZOP.	Muy Alto
Líder de Investigación y Desarrollo (RM)	Interno	Coordinar la participación de los Ingenieros de Investigación y Desarrollo.	Muy Alto
Ingenieros de Investigación y Desarrollo (RDE)	Interno	Realizar el estudio de mercado y selección de tecnología con especificaciones técnicas y verificar que se cumpla la calidad del proceso.	Muy Alto
Líder de Ingeniería de Costos y Control (CC)	Interno	Coordinar la participación de los ingenieros industriales.	Muy Alto
Ingenieros de Costos (IE)	Interno	Realizar el estudio de mercado y la evaluación económica del proyecto.	Muy Alto
Gerente de Seguridad, Hig. y Medio Ambiente de INGEN	Externo	Coordinar la participación de los Asesores de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente.	Medio

ACTA DE CONSTITUCIÓN

Asesores de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente (SHE)	Interno	Controlar que los resultados obtenidos cumplan con los estándares de calidad, seguridad y medio ambiente requeridos por la normativa interna de la empresa. Participar en los HAZOP en forma activa.	Alto
Gerente de Calidad de INGEN	Externo	Coordinar la participación de los Ingenieros de Calidad.	Medio
Ingenieros de Calidad (QE)	Interno	Controlar que los resultados obtenidos cumplan con los estándares de calidad, seguridad y medio ambiente requeridos por la normativa interna de la empresa. Controlar la calidad del proceso.	Alto
Gerente de Administración y Finanzas de INGEN	Externo	Coordinar la participación de los Asesores de Procuraciones.	Bajo
Asesores de Procuración (PA)	Interno	Informar los requisitos necesarios para operar la planta según los organismos reguladores correspondientes.	Alto
Gerencia de RRHH de INGEN	Externo	Garantizar la disponibilidad de los recursos humanos del equipo de proyecto de INGEN.	Medio
Gerente de Ingeniería de INGEN	Externo	Garantizar que se ha formado un equipo de proyecto con un alto nivel de profesionalismo.	Medio
Proveedores Técnicos	Externo	Brindar la información técnica sobre equipos e instrumentos.	Bajo
Organismos reguladores	Externo	Emitir normativa para la regulación de la actividad	Bajo
Municipio	Externo	Una vez definida la ubicación de la planta, el Municipio podría apoyar o estar en contra del proyecto.	Bajo
Asociaciones vecinales	Externo	Una vez definida la ubicación de la planta, ciertas asociaciones vecinales podrían apoyar o estar en contra del proyecto.	Bajo

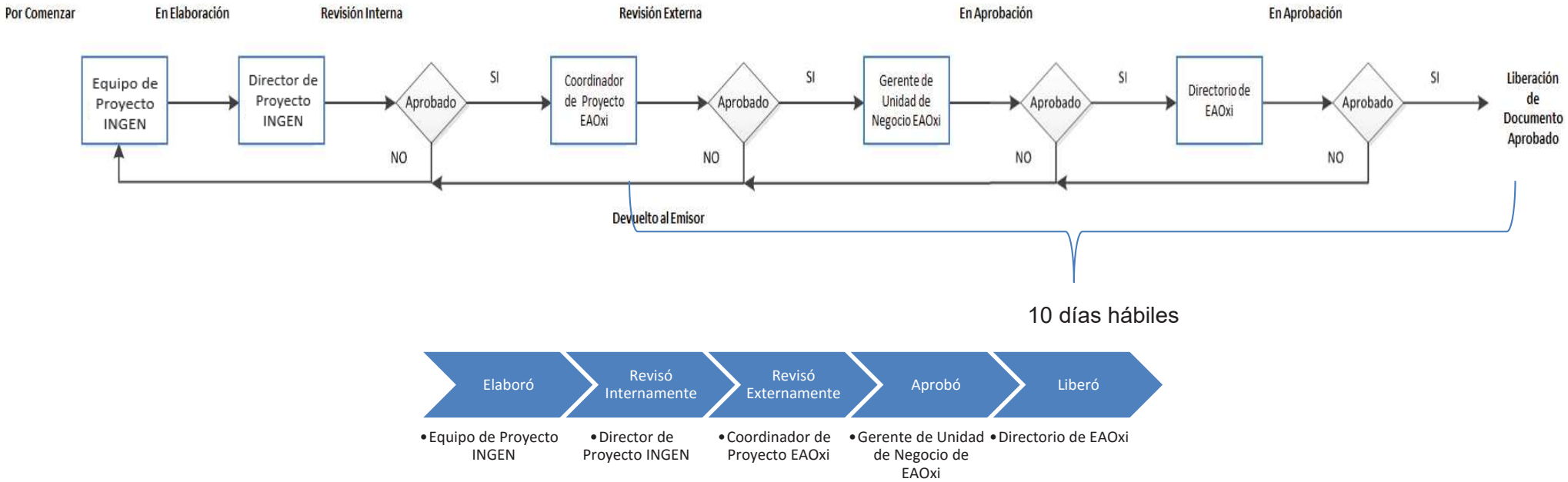
14.1. Mapa de Interesados




Prov. Técnicos
Organismos Reg.
Asociación Vecinal
Compañía EAOxi
Gerente Oil & Gas EAOxi
Director U. de Negocio Productos Funcionales EAOxi
Gerencia de Compras EAOxi
Municipio
Equipo del Proyecto
Gerencia de Calidad EAOxi
Gerencia de RRHH
Gerencia de Seguridad EAOxi
Gerente de Admin. y Finanzas
Gerente de Calidad
Gerente de Seguridad, Hig. y M. Ambiente
Gerente de Ingeniería
Ingeniero de Calidad EAOxi
Gerencia de RRHH EAOxi
Ingeniero de Seguridad EAOxi

15. Aprobación de Entregables

Los entregables seguirán el siguiente circuito de aprobación:
- Elaboración: por Equipo de Proyecto de INGEN
- Revisión Interna: por Director de Proyecto de INGEN
- Revisión Externa: por Coordinador de Proyecto y Equipo de Trabajo de EAOxi
- Devuelto al Emisor: por Director de Proyecto de INGEN o por Coordinador de Proyecto, Gerente de Unidad de Negocio o Directorio de EAOxi
- Aprobación: por Gerente de Unidad de Negocio de EAOxi
- Liberación: por Directorio de EAOxi



16. REQUISITOS DE ALTO NIVEL

El éxito del proyecto radica en generar un paquete de información para la etapas de EPCC (las cuales se llevarán a cabo en otro proyecto de EAOxi) de forma tal que ésta se realice en forma continua, sin interrupciones, sea expeditiva y se reduzcan al mínimo los cambios y los retrabajos. Por lo tanto, los requisitos clave para el éxito del Proyecto Etanolamina se verán reflejados en entregables útiles para la fase de EPCC:

- Definir exhaustivamente los objetivos y la estrategia de las etapas de EPCC: entregable "Objetivo y Estrategias del Proyecto".
- Definir el Alcance de las etapas de EPCC: entregable "EDT".
- Definir el Plan de Ejecución de las etapas de EPCC: entregables "Bases de Diseño del Proyecto", "Plan de Proyecto" y "Plan de Construcción".
- Estimar los costos de las etapas de EPCC: entregable "Estimación de Costos Clase II".
- Estimar el cronograma de las etapas de EPCC: entregable "Estimación de Cronograma Clase II".
- Elaborar la Ingeniería Conceptual y Básica del Proyecto: entregable "Front End Engineering Design". Simular el proceso con HYSYS.
- Organizar el equipo de proyecto para las etapas de EPCC: entregables "Plan de Organización", "Project Manager in Place" y "Equipo Alineado".
- Realizar un benchmarking del Proyecto: "Selección de Tecnología" y "Aplicación de Lecciones Aprendidas".
- Plan de transición de las etapas FEL a las etapas EPCC: entregable "Plan de Transferencia de FEL a EPCC".
- Realizar lecciones aprendidas en el Proyecto: entregable "Captura de Lecciones Aprendidas".

El Sponsor (Directorio de la compañía EAOxi) tiene los siguientes requisitos:

- Cumplir con los acuerdos presentados en la propuesta
- Participar y aprobar los documentos de cada Gate.
- Participar en el inicio y término de cada fase o cuando el Director de Proyecto estime conveniente convocar su participación.
- Proponer al equipo de ingenieros y técnicos propios como consultores del proyecto.
- Garantizar la participación de los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto.
- Respaldar el proyecto respecto a la disponibilidad de recursos e información.

El Director del Proyecto tiene los siguientes requisitos:

- Velar por el éxito y cumplimiento de los objetivos propuestos en el proyecto.
- Establecer hitos de control del proyecto.
- Convocar a las reuniones de seguimiento del proyecto.
- Entregar el producto en los plazos establecidos en el plan de trabajo.
- Entregar la documentación actualizada del proyecto.
- Conocer el detalle de los procesos del negocio asociados al proyecto.
- Gestionar riesgos y problemas.
- Proporcionar al Equipo de Trabajo el detalle de requerimientos relacionados con las diversas áreas para cumplir en tiempo y forma el proyecto.
- Participar activamente en todas las fases del proyecto.
- Realizar la validación y verificación de los entregables del proyecto.

Los Gerentes de EAOxi tienen los siguientes requisitos:

- Coordinar la disponibilidad del personal necesario para el desarrollo del proyecto, según el área involucrada.

- Facilitar información necesaria relacionada con su área.
- Validar los informes y entregables de avance del proyecto vinculados con el área a cargo.
- Asegurar la calidad de la información presentada.

Los equipos de Ingenieros y Analistas del proyecto tienen los siguientes requisitos:

- Cumplir con las normas de diseño de EAOxi y regulaciones legales.
- Elaborar la documentación relacionada a la tarea asignada.
- Realizar los informes y entregables de avance del proyecto.

Los proveedores técnicos tienen los siguientes requisitos:

- Asegurar la calidad de la información presentada.
- Cumplir con lo estipulado en las normativas de EAOxi para ser proveedores certificados.

17. Asignación de Director y Equipo de Proyecto

Se asigna como Director de Proyecto al Ing. Matías Adrián Ferreyra de la consultora INGEN.

El Equipo de Proyecto estará formado por:

- Auxiliar de Proyecto (INGEN): Ing. Facundo Saizar
- Líder de Ingeniería y Diseño (INGEN): Ing. Martín Nicolás Poos
- Equipo de Ingeniería y Diseño (INGEN): 4 Ingenieros Químicos, 2 Ingenieros Mecánicos, 1 Ingeniero Civil, 1 Ingeniero Eléctrico, 1 Ingeniero Electrónico, 2 Ingenieros de Control y Automatización, 1 Ingeniero de Seguridad y Procesos.

- Líder de R&D (INGEN): Ing. Ariel Saidman
- Equipo de Ingeniería de Investigación y Desarrollo (INGEN): 1 Ingenieros de R&D

- Líder de Ingeniería de Costos y Control (INGEN): Ing. Leandro Agustín Loguzzo
- Equipo de Ingeniería de Costos y Control (INGEN): 1 Ingeniero de Costos y Control

- Asesor de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente (INGEN): Ing. Denise Mantuano.

- Ingeniero de Calidad (INGEN): Ing. Andrés Federuzzi

- Asesor de Procuraciones (INGEN): Sebastián Augusto Ortiz Vizgarra

- Coordinador de Proyecto (EAOxi): Ing. María Victoria Alonso
- Equipo de Proyectos (EAOxi): 1 Analista de Capital, 1 Ingeniero de Proyecto

18. Patrocinio del Proyecto

El Patrocinador del Proyecto es el Directorio de la empresa EAOxi representado por Guillermo Povalej, quien será el responsable de la liberación final de los documentos y aprobación del proyecto.

A su vez, son patrocinadores del proyecto también el Director de la Unidad de Negocio de Productos Funcionales (Lucas Ponce) y el Gerente de Oil & Gas (Germán Mielnik) de EAOxi, quienes autorizan el Acta de Constitución del Proyecto.

19. CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

Los documentos deberán codificarse de acuerdo al siguiente formato:

YYYY-PPPP-EE-NNN-R (****)

Código	Descripción	Caracteres	Ejemplo
YYYY	Año de inicio del proyecto	4	2014
PPPP	Nombre del proyecto	2 a 4	EA
EE	Especialidad	2	IN: Gestión de la Integración del Proyecto
			AL: Gestión del Alcance del Proyecto
			TI: Gestión del Tiempo del Proyecto
			CO: Gestión de los Costes del Proyecto
			CA: Gestión de la Calidad del Proyecto
			RH: Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto
			CM: Gestión de los Recursos de Comunicación del Proyecto
			RK: Gestión de los Riesgos del Proyecto
			AD: Gestión de las Adquisiciones del Proyecto
			ST: Gestión de los Interesados del Proyecto
			GE: General
NNN	Número Correlativo	3	001, 002, 003...
R	Revisión	1	Alfabética: A, B, C...
			Númerica: 0, 1, 2...
			Sin emitir: #
(****)	Descripción corta (Opcional)	sin límite	(EDT)

20. GLOSARIO

- AACE: American Association of Cost Engineers
- ASME: American Society of Mechanical Engineers
- CIRSOC: Centro de Investigación de Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles
- EAOxi: empresa que contratará el diseño de una planta de etanolaminas, sponsor del Proyecto Etanolamina
- EDT: Estructura de Desglose de Trabajo
- EPCC: Engineering, Procurement, Construction and Commissioning
- FEED: Front End Engineering Design
- FEL: Front End Loading
- HAZOP: Hazard Operability Analysis
- HD: Hoja de Datos
- IEC: International Electrotechnical Commission
- ISA: The Instrumentation, Systems, and Automation Society
- INGEN: empresa que realizará el desarrollo de la Ingeniería Conceptual y Básica del Proyecto Etanolamina
- NEC: National Electrical Code
- NFPA: National Fire Protection Association
- OBS: Estructura de Desglose de Organización
- PDRI: Project Definition Rating Index
- PFD: Process Flow Diagram
- P&ID: Piping and Instrument Diagram
- TEMA: Tubular Exchanger Manufacturers Association

PLANIFICACIÓN

PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

0	31-Mar-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
B	19-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	13-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. RESPONSABILIDADES 3
4. ENFOQUE DE LA GESTIÓN DEL ALCANCE 3
4.1. ENUNCIADO DETALLADO DEL ALCANCE 3
4.2. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO 4
4.3. LÍNEA BASE DE ALCANCE 4
4.4. SOLICITUDES DE CAMBIO RELATIVAS AL ALCANCE 5
5. VERIFICACIÓN Y CONTROL DEL ALCANCE 5
6. REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO 7

PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es describir cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance del Proyecto Etanolamina.

El alcance incluye las etapas de Gestión de Proyecto, FEL 1, FEL 2 y FEL 3.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-001 (Acta de Constitución)
- 2014-EA-IN-002 (Plan para la Dirección del Proyecto)
- 2014-EA-GE-002 (Evaluación Económica)
- Guía del PMBOK® – Quinta Edición

3. Responsabilidades

El Director del Proyecto y el Coordinador del Proyecto serán los responsables de cumplir y hacer cumplir el presente procedimiento.

4. Enfoque de la Gestión del Alcance

El Director del Proyecto, el Sponsor, el Director de Unidad de Negocio de Productos Funcionales, el Gerente de Oil & Gas y el Coordinador de Proyecto de EAOxi establecerán y aprobarán la documentación para definir el alcance del proyecto.

De esta forma, la Línea Base de Alcance del Proyecto estará definida por el enunciado aprobado del alcance, la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) definida y su diccionario asociado, que quedarán formalizados en los siguientes documentos:

- 2014-EA-AL-003 (Enunciado Detallado del Alcance)
- 2014-EA-AL-004 (EDT)
- 2014-EA-AL-005 (Línea Base de Alcance)

Las Solicitudes de Cambio en el Alcance pueden ser iniciadas por el Director de Proyecto, integrantes del Equipo de Proyecto o los Interesados analizados. Todas estas propuestas de cambio deberán ser presentadas al Director de Proyecto quien evaluará la respuesta apropiada

4.1. Enunciado Detallado del Alcance

Para la obtención de este documento, se realizarán reuniones entre personal de las dos empresas donde participarán el Director del Proyecto, el Asistente del Proyecto y el Líder de Ingeniería y Diseño por parte de INGEN, y el Director de Unidad de Negocio de Productos Funcionales, el Gerente de Oil & Gas y el Coordinador de Proyecto por parte de EAOxi.

Para el desarrollo de estas reuniones se utilizará el material elaborado en los estudios de prefactibilidad que deberán traer leído los participantes:

- 2014-EA-GE-001 (Requisitos)
- 2014-EA-GE-002 (Estudio de Mercado)
- 2014-EA-GE-003 (Evaluación Económica)
- 2014-EA-GE-004 (Estudio Legal)
- 2014-EA-GE-005 (Estudio de Impacto Ambiental)
- 2014-EA-GE-006 (Estudio Organizacional)
- 2014-EA-GE-007 (Estudio de Tamaño y Localización)

En las reuniones deberán definirse los siguientes requisitos:

- Requisitos del Negocio: objetivos del negocio y del proyecto; reglas y principios rectores de la organización.
- Requisitos de los interesados: impactos sobre otras áreas de la organización; impacto sobre entidades dentro o fuera de la organización; requisitos de comunicación e informes.
- Requisitos de soluciones: funcionales y no funcionales; tecnología y cumplimiento de estándares; calidad
- Requisitos del proyecto: criterios de aceptación y aprobación de entregables
- Requisitos de transición a etapa EPCC

Todos los requisitos deberán ser registrados en el documento 2014-EA-AL-002 (Lista de Requisitos).

Adicionalmente, en las reuniones se deberán definir todos los entregables del proyecto, las exclusiones al alcance del proyecto y los supuestos del proyecto.

Finalmente, con esta información el Director y el Coordinador del Proyecto deberán redactar el Enunciado Detallado del Alcance.

4.2. Estructura de Desglose del Trabajo

A partir del Enunciado Detallado del Alcance el Director de Proyecto junto con el Equipo de Proyecto de INGEN deberá realizar la Estructura de Desglose del Trabajo.

Para ello se utilizará la técnica de descomposición donde se dividirá y subdividirá el alcance del proyecto y los entregables en paquetes de trabajo a partir de los cuales se estimará y gestionará e la duración y el costo. Para las etapas FEL 1, 2 y 3 los paquetes de trabajo deberán enmarcarse dentro de los siguientes grupos o paquetes de trabajo superiores:

a) Objetivos y Estrategias del Proyecto
b) Interfases Externas
c) Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones
d) Personal y Organización
e) Planificación del Proyecto y sus Riesgos
f) Calidad
g) Definición y Selección
h) Ejecución
i) Control y Estimación del Proyecto
j) Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones
k) Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
l) Gestión de la Información y Reportes
m) Evaluación del Proyecto
n) Mejoras y Lecciones
o) Cierre

A su vez, se servirán de los distintos integrantes del Equipo de Proyecto para realizar el diccionario de la EDT y describir cada componente.

4.3. Línea Base de Alcance

Finalmente, el Equipo de Proyecto desarrollará el documento 2014-EA-AL-005 (Línea Base de Alcance) donde figurará un resumen del Enunciado Detallado del Alcance y se diagramará la estructura de árbol y jerárquica del EDT junto con su diccionario asociado.

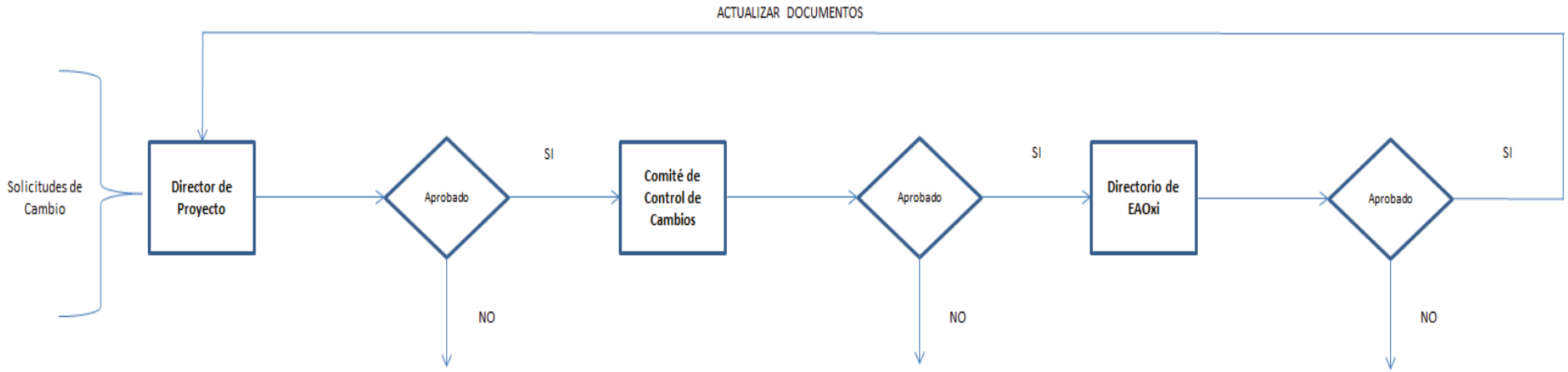
4.4. Solicitudes de Cambio relativas al Alcance

Las Solicitudes de Cambio relativas al Alcance pueden ser iniciadas por el Director de Proyecto, integrantes del Equipo de Proyecto o los Interesados analizados. Todas estas propuestas de cambio deberán ser presentadas al Director de Proyecto quien evaluará la respuesta apropiada,

En caso que la Solicitud de Cambio fuera aprobada, el Director de Proyecto deberá presentarla al Comité de Control de Cambios –formado por el Director de Unidad de Negocio de Productos Funcionales, el Gerente de Oil & Gas y el Coordinador de Proyecto de EAOxi-.

En caso que el Comité de Control de Cambios apruebe la Solicitud, deberá presentarla al Directorio de EAOxi (Sponsor del Proyecto), representados por el Sr. Guillermo Povalej. En función del feedback y reportes del Director del Proyecto y el resto de los Interesados, el Directorio de EAOxi es el responsable por la aceptación de un cambio relativo al alcance del proyecto.

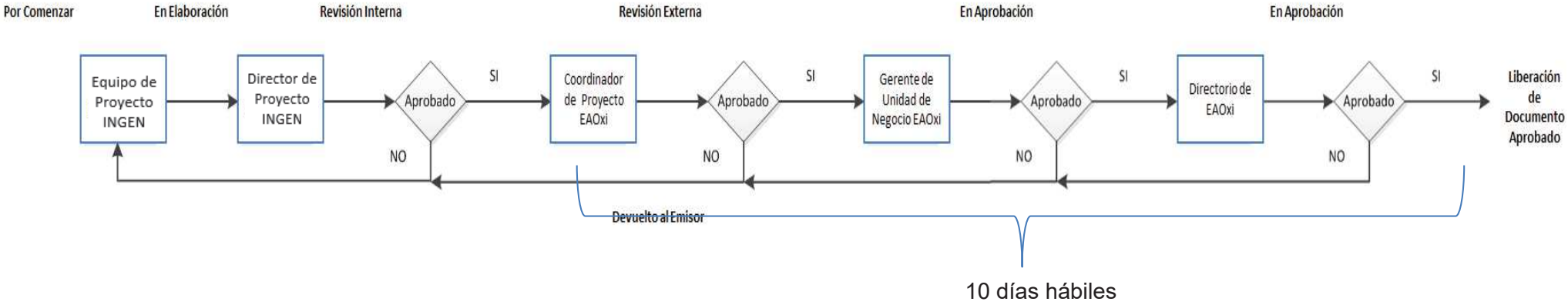
En caso que el Directorio de EAOxi apruebe la Solicitud, el Director de Proyecto deberá actualizar los documentos del proyecto y comunicar el cambio en el alcance a todos los interesados del proyecto.

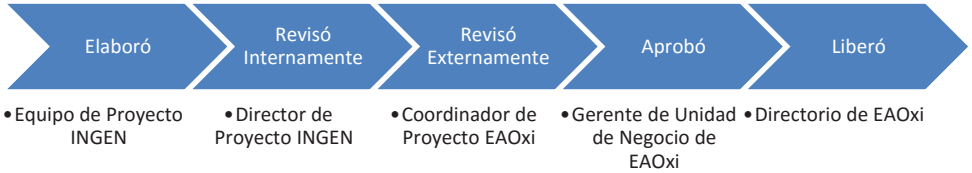


5. Verificación y Control del Alcance

Cada documento generado, incluido este procedimiento y los relacionados al Alcance del proyecto, seguirán el siguiente circuito de aprobación, el cual una vez aprobado por el Director de Proyecto no podrá excederse de los 10 días hábiles para definir su estado:

- Elaboración: por Equipo de Proyecto de INGEN
- Revisión Interna: por Director de Proyecto de INGEN
- Revisión Externa: por Coordinador de Proyecto y Equipo de Trabajo de EAOxi
- Devuelto al Emisor: por Director de Proyecto de INGEN o por Coordinador de Proyecto, Gerente de Unidad de Negocio o Directorio de EAOxi
- Aprobación: por Gerente de Unidad de Negocio de EAOxi
- Liberación: por Directorio de EAOxi





Por lo tanto, a través de la documentación generada se medirá el grado de avance de las actividades. Se escogerán los entregables representativos de cada actividad y se llevará un registro actualizado de su cumplimiento.

La técnica consiste en listar los entregables de una actividad, asignarle un estado de los posibles según definición previa. A cada estado se le asigna un índice estimativo de avance en un rango de 0 a 1. Posteriormente se cuentan los documentos que se encuentran en alguno de estos estados. Se afecta a la cantidad de documentos por estado por el índice de avance, obteniéndose la cantidad calculada.

Para obtener el grado de avance se hace el cociente entre la suma de la columna ¨Cantidad Calculada¨ y la suma de la columna ¨Cantidad¨. Se puede visualizar esto en el siguiente cuadro ejemplo:

Estado de documentación	Cantidad	Índice de Avance	Cantidad Calculada
Liberados	10	1	10
Aprobación	4	0.9	3.6
Devuelto al Emisor	15	0.85	12.75
Revisión Externa	0	0.8	0
Revisión Interna	5	0.8	4
Elaboración	5	0.6	3
Por Comenzar	8	0	0
Total	47	-	33.35
Grado de Avance	**71%**		

6. REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto estará aprobado sólo si cada fase FEL ha sido aprobada. Las fases FEL del proyecto serán evaluadas en el paquete de trabajo “Evaluación del Proyecto” con su entregable correspondiente para cada fase.

La evaluación será realizada por el Coordinador de Proyecto, Gerente de Unidad de Negocio y Directorio de EAOxi con la asistencia del Director de Proyecto de INGEN.

Se define al PDRI (Project Definition Rating Index) para Proyectos Industriales como la herramienta por la cual se obtendrá el indicador sobre el grado de definición obtenido en el alcance del proyecto.

En el documento 2014-EA-CA-001 (Plan de Gestión de la Calidad) se detalla la descripción del PDRI para Proyectos Industriales como herramienta.

Los rangos de índices para la conformidad y aprobación para el avance del proyecto hacia las otras fases son:

- Evaluación de FEL 1: se requiere PDRI de 800 a 550 puntos para pasar a la fase siguiente
- Evaluación de FEL 2: se requiere PDRI de 550 a 450 puntos para pasar a la fase siguiente
- Evaluación de FEL 3: se requiere PDRI de 250 a 150 puntos para aprobar el proyecto

Por lo tanto, el éxito del proyecto estará supeditado a la aprobación final por parte del Directorio de EAOxi de los entregables “Evaluación de FEL 3” y “Reporte Final”, el cual consistirá de un resumen de los entregables “Front End Engineering Design”, “Plan de Proyecto”, “Plan de Construcción”, “Actualización de EDT”, “Estimación de Costos Clase II”, “Estimación de Cronograma Clase II” y “Plan de Transferencia de FEL a EPCC”.

PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

0	01-Abr-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
B	21-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	14-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES 3
3.1. ABREVIATURAS 3
3.2. DEFINICIONES 3
4. RESPONSABILIDADES 3
5. PROCEDIMIENTO 3
5.1. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA 3
5.2. PLANIFICACIÓN TÁCTICA 4
5.3. ESTRUCTURA DE PLANIFICACIÓN 4
5.4. MÉTODO DE PLANIFICACIÓN 6
6. EJECUCIÓN 8
7. SEGUIMIENTO Y CONTROL 8
7.1. GESTIÓN DE LOS CUMPLIMIENTOS 8
7.2. MEDICIÓN DEL GRADO DE AVANCE DEL PROYECTO POR CRONOGRAMA 10

PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es establecer los criterios y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma del Proyecto Etanolamina.

El alcance incluye las etapas de Gestión de Proyecto, FEL 1, FEL 2 y FEL 3.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-001 (Acta de Constitución)
- 2014-EA-GE-001 (Estudio de Impacto Ambiental)
- 2014-EA-GE-002 (Evaluación Económica)
- 2014-EA-GE-003 (Estudio Legal)
- 2014-EA-GE-004 (Estudio de Mercado)
- 2014-EA-GE-005 (Requisitos)
- 2014-EA-GE-006 (Estudio Organizacional)
- 2014-EA-GE-007 (Estudio de Tamaño y Localización)
- Guía del PMBOK® – Quinta Edición

3. Abreviaturas y Definiciones

3.1. Abreviaturas

- PERT-CPM: Project Evaluation and Review Technique –Critical Path Method
- t_o: tiempo optimista
- t_m: tiempo probable
- t_p: tiempo pesimista

3.2. Definiciones

La redacción del presente documento está alineada conceptualmente y en su terminología a los lineamientos contenidos en la Guía del PMBOK® - Quinta Edición.

4. Responsabilidades

El Director de Proyecto y el Coordinador de Proyecto serán los responsables de la ejecución del presente procedimiento.

5. Procedimiento

El proceso de Planificación es una sucesión continua de elaboración de planes. Según el plazo, la planificación puede ser estratégica o táctica.

Dado que el presente proyecto se encuentra enmarcado en las etapas FEL de un Proyecto de Ingeniería y Construcción de mayor envergadura de EAOxi es de vital importancia coordinar la transferencia de la etapa FEL a la etapa EPCC, siguiendo los lineamientos del Plan Estratégico de EAOxi.

5.1. Planificación Estratégica

La planificación estratégica contiene los planes a largo plazo y las actividades generales del Proyecto FEL + EPCC, sus procesos principales y de apoyo. Es responsabilidad de EAOxi.

Se tienen en cuenta como elementos de entrada para la presente planificación lo establecido en el Plan Estratégico institucional de EAOxi para el período 2010-2019 en la Unidad de Negocio de Productos Funcionales, la política y los objetivos de calidad enunciados en el Manual de Calidad de EAOxi.

El Coordinador del Proyecto actualiza los elementos de entrada del proceso estratégico enmarcando la presente planificación con lo establecido en el Plan Estratégico Institucional para el período 2010-2019 en la Unidad de Negocio de Productos Funcionales.

Como resultado de esta planificación se genera el Cronograma General del Proyecto FEL + EPCC expresado en un diagrama Gantt con todos los elementos generales del proyecto con sus fechas previstas de comienzo y final. Tiene un nivel de detalle 1 y una ventana que abarca la totalidad de la duración del proyecto. Su actualización se realiza con una frecuencia anual.

5.2. Planificación Táctica

La planificación táctica está constituida por el conjunto de planes con un plazo menor, que sostienen la planificación estratégica. Es responsabilidad de INGEN y EAOxi realizar la planificación táctica de la etapa FEL. Se realiza en dos niveles:

Planificación de Nivel 2: Esta constituida básicamente por los planes para las etapas o procesos del proyecto. Se confeccionan y documentan los cronogramas con nivel de detalle 2:

Planificación de Nivel 3: Constituye el nivel más detallado, donde se establecen los planes para las actividades de cada etapa o proceso del proyecto.

Este conjunto de planes se integra en la elaboración del Cronograma del Proyecto FEL expresado en un diagrama Gantt con todos los entregables del proyecto con sus fechas previstas de comienzo y final. Tiene un nivel de detalle 3 y una ventana que abarca la totalidad de la duración de la etapa FEL. Su actualización se realiza con una frecuencia mensual y la unidad de medida son los días de trabajo del personal.

5.3. Estructura de Planificación

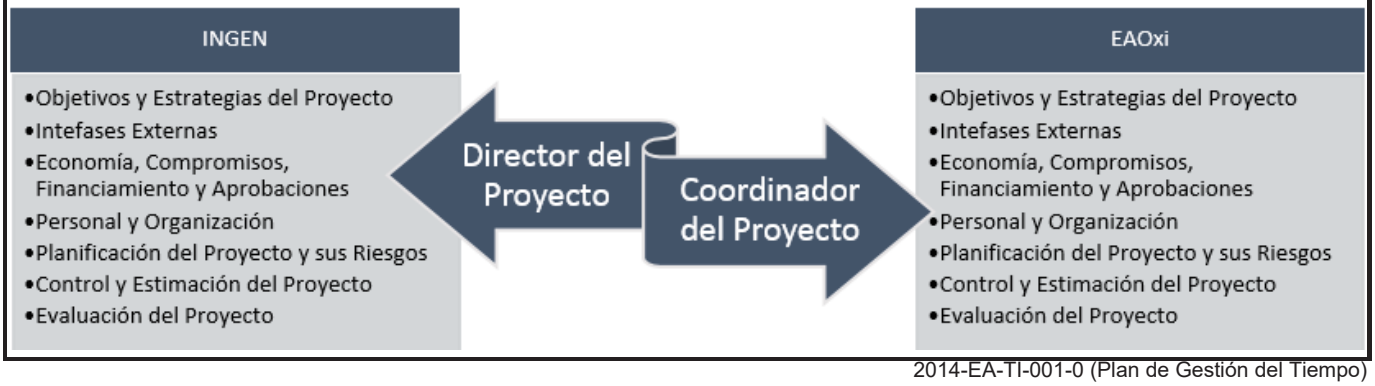
A continuación se manifiesta la estructura necesaria para implementar el método de planificación.

Se implementa una estructura de planeamiento sectorizada para planificar y hacer el seguimiento para un conjunto de secciones de ejecución del proyecto. Al mismo tiempo se deberá ensamblar estos cronogramas y verificar el cumplimiento del cronograma con nivel de detalle 2 y 1. La estructura de planificación y seguimiento debe ser flexible y acorde a cada etapa.

Tanto el equipo de planificación y seguimiento como los responsables de las secciones, involucrarán personal de INGEN y EAOxi. Es responsabilidad del Director de Proyecto y del Coordinador del Proyecto generar un acuerdo para la interacción entre las mismas secciones de estas dos organizaciones, en todos los procesos de generación de entregables de las etapas FEL.

Para la etapa de Visualización (FEL 1) la estructura de planificación y seguimiento consta de un equipo de planificación y seguimiento por INGEN (liderado por el Director del Proyecto) y otro por EAOxi (liderado por el Coordinador del Proyecto).

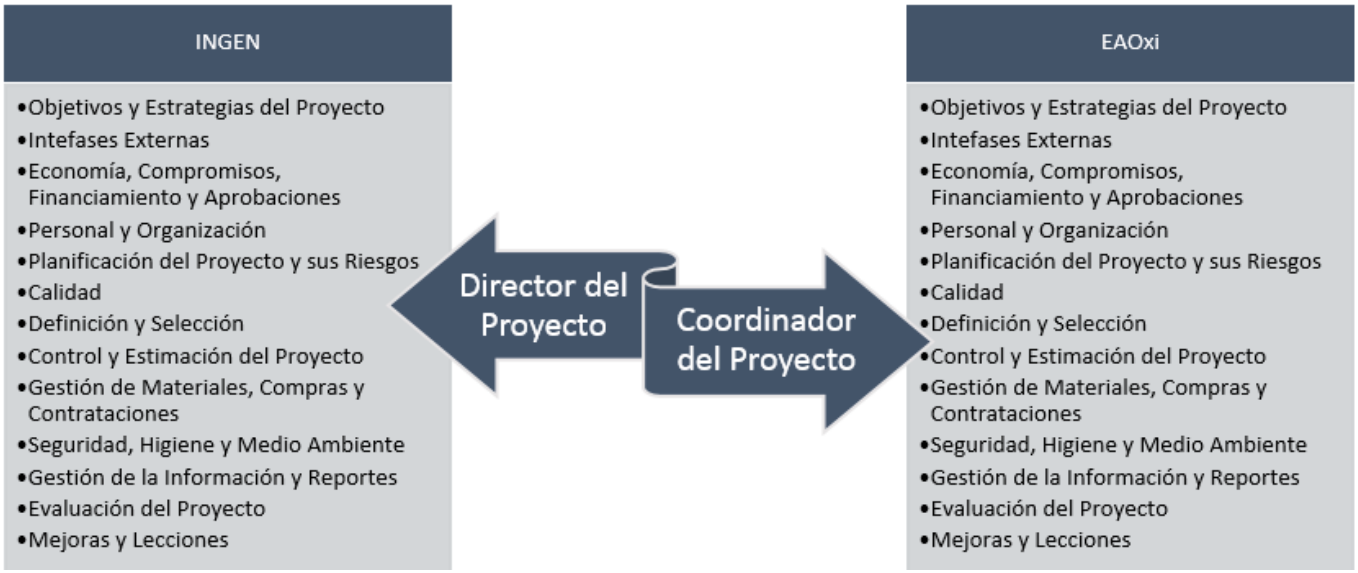
A su vez, tanto INGEN como EAOxi, presentan una organización de ejecución de las actividades de la Visualización subdividida en 7 secciones:



PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

Para la etapa de Conceptualización (FEL 2) la estructura de planificación y seguimiento consta de un equipo de planificación y seguimiento por INGEN (liderado por el Director del Proyecto) y otro por EAOxi (liderado por el Coordinador del Proyecto). Deberá coordinar la ejecución, el control y aprobación de los entregables de Ingeniería de Procesos.

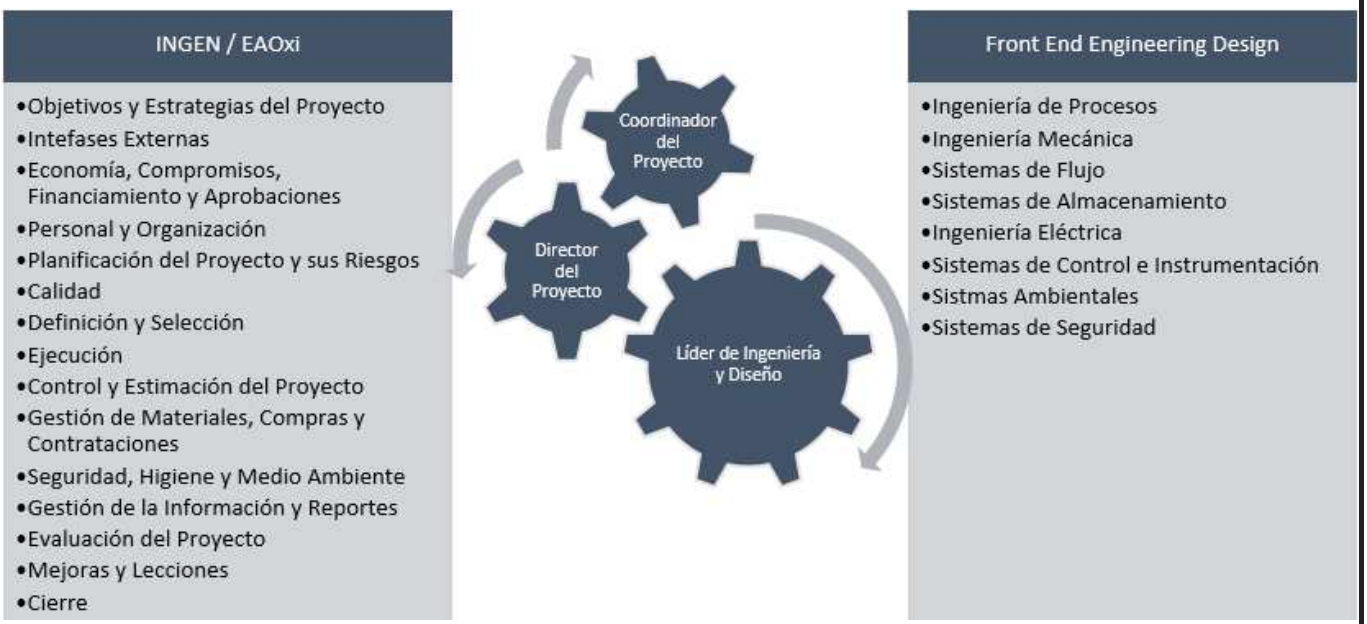
A su vez, tanto INGEN como EAOxi, presentan una organización de ejecución de las actividades de la Conceptualización subdividida en 13 secciones:



Para la etapa de Definición (FEL 3) la estructura de planificación y seguimiento consta de un equipo de planificación y seguimiento por INGEN (liderado por el Director del Proyecto) y otro por EAOxi (liderado por el Coordinador del Proyecto).

A su vez, tanto INGEN como EAOxi, presentan una organización de ejecución de las actividades de la Definición subdividida en 15 secciones:

Además, para la etapa de FEL 3 cada sector deberá considerar la planificación del Líder de Ingeniería y Diseño para exigir la gestión de cumplimiento para con los entregables que constituyen el Front End Engineering Design, el cual está dividido en 8 sistemas:



5.4. MÉTODO DE PLANIFICACIÓN

El método aquí establecido tiene algunas bases en el método PERT - CPM (Project Evaluation and Review Technique - Critical Path Method) el cual tiene las siguientes aplicaciones:

- Atención en las tareas, procesos o actividades que pueden demorar/impedir la realización del proyecto.
- Informar de la incompleta utilización de los recursos.

Para generar el cronograma por sección se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Definición de las actividades: documento 2014-EA-TI-002 (Lista de Actividades)
2. Vinculación y ordenamiento
3. Estimación de recursos
4. Estimación de la duración
5. Estimación de la fecha de inicio
6. Desarrollo del cronograma: documento 2014-EA-TI-003 (Cronograma)

Procedimiento PERT CPM:

1. Definición de las actividades: La EDT/WBS documentada en 2014-EA-AL-002 (Línea Base de Alcance) establece el marco para la definición de actividades de cada paquete de trabajo. El ejecutor deberá especificar las actividades necesarias para cumplimentar con los entregables de cada paquete de trabajo del proyecto. El nivel de detalle al cual se tiende es el mayor, 3.

Para definir las actividades se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Análisis Integral de las actividades previamente realizadas y relacionadas directa o indirectamente.
- Alineación completa de los objetivos del ejecutor con los del proyecto en su conjunto.
- Reconocimiento de los recursos disponibles.
- Base de conocimiento de lecciones aprendidas con información histórica relativa a la listas de actividades utilizadas en proyectos anteriores de similares características.
- EA-A-00.00-07 Índice de Especificaciones Técnicas para Diseño de Procesos de EAOxi

Las actividades quedarán registradas en el documento 2014-EA-TI-002 (Lista de Actividades).

2. Vinculación y ordenamiento: Será responsabilidad conjunta del ejecutor y del equipo planificador relacionar las actividades a través de alguno de los siguientes tipos de relaciones:

- Lineales: Ha de finalizar una única actividad para iniciar otra.

- De convergencia: Han de finalizar dos o más actividades para iniciar otra.
- De divergencia: Ha de finalizar una única actividad para iniciar dos o más actividades.
- De convergencia y de divergencia: Combinación de 2. y 3.

Las actividades deberán ser definidas también según su relación lógica de inicio y fin:

- Fin – Inicio: una actividad sucesora no puede comenzar hasta que haya concluido una actividad predecesora.
- Fin – Fin: una actividad sucesora no puede finalizar hasta que haya concluido una actividad predecesora.
- Inicio – Inicio: una actividad sucesora no puede comenzar hasta que haya comenzado una actividad predecesora.
- Inicio – Fin: una actividad sucesora no puede finalizar hasta que la predecesora haya comenzado.

Cabe aclarar que tanto en la Ingeniería Conceptual como en la de Básica, la función de asesoría en planificación está unificada con la del seguimiento, por lo que generar un lazo cercano entre el equipo planificador y el ejecutor, permite optimizar tanto la ejecución como el seguimiento posterior.

Además de establecer las relaciones ambas partes deben hacer un ordenamiento de las actividades o cadenas de actividades que no se encuentran vinculadas entre sí.

3. Estimación de los recursos: El Director de Proyecto deberá estimar los recursos a partir del desglose de las actividades de la EDT. Deberá planificar, organizar y gestionar los grupos de recursos de INGEN y de EAOxi, estos últimos en acuerdo con el Coordinador del Proyecto. Para ello utilizará como herramienta el programa Microsoft Project en su versión 2003 o superior.

4. Estimación de la duración: El ejecutor deberá estimar la duración de las actividades. Para ello puede basarse en la experiencia (estimación análoga), siendo esencial que el equipo planificador verifique la exactitud y la aplicabilidad a las actuales condiciones del proyecto de la estimación de la duración derivada de la experiencia pasada.

Cuando no se puede prever con certeza la duración de una actividad, se estima el valor esperado de su duración por el método de tres valores. Se debe definir el tiempo optimista (t_o), tiempo probable (t_m) y tiempo pesimista (t_p) para calcular el tiempo estimado (t_e) por distribución beta:

$$t_e = \frac{t_o + 4t_m + t_p}{6}$$

Cada ejecutor deberá considerar que la duración de una actividad se compone generalmente de:

- Tiempo de preparación
- Tiempo de ejecución
- Tiempo de tránsito

5. Estimación de la fecha de inicio: Se debe establecer el rango de fechas de inicio admisibles para las actividades del proyecto. Esto genera dos posibilidades de inicio para cada actividad; inicio temprano e inicio tardío, no generando ninguna de esas fechas atrasos en la globalidad del proyecto. Hay actividades cuyo inicio no tiene diferencia entre la fecha temprana y tardía. Estas actividades son críticas y demandarán mayor énfasis en su seguimiento.

6. Desarrollo del Cronograma: El Director del Proyecto y el Coordinador del Proyecto deberán desarrollar un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto, analizando las secuencias de actividades, las duraciones, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma relevadas.

Una vez determinadas las fechas de inicio y fin de una actividad, el líder del personal asignado a cada actividad deberá realizar la revisión y confirmación de que las fechas de inicio y fin no entran en conflicto con los calendarios de los recursos o con las actividades asignadas en el ámbito de otros proyectos o tareas, y de este modo siguen siendo válidas.

Una vez que el cronograma del proyecto ha sido aprobado por el Gerente de la Unidad de Negocio y el Directorio de EAOxi se constituye como la Línea Base de Tiempo del Proyecto, por lo que una modificación en esta se produce como respuesta a solicitudes de cambio aprobadas según el documento 2014-EA-IN-003 (Plan de Gestión de Cambios).

La herramienta elegida para hacer el modelo de programación es Microsoft Project en su versión 2003 o superior.

6. Ejecución

Tanto desde la Gestión del Proyecto como desde la organización de línea encargada de la ejecución (Etapas FEL 1, 2 y 3), se deben generar solicitudes de recursos, las cuales son consensuadas y se transforman en acuerdos de servicio.

Los acuerdos de servicios constituyen los documentos para verificar el cumplimiento del ejecutor, los mismos deben establecer los siguientes aspectos:

- Identificación o código del acuerdo de servicio
- Fecha de Comienzo / Fin
- Responsable de la ejecución
- Responsable de la revisión
- Responsable de la liberación
- Descripción de tareas realizadas
- Procedimiento para la introducción de cambios frente a Cronograma
- Reporte de horas-hombre
- Outputs o entregables

Estos acuerdos se constituyen como Datos de Desempeño del Trabajo ya que brindan información sobre el avance de proyecto (actividades iniciadas, grado de avance, actividades finalizadas).

7. Seguimiento y Control

En esta etapa se busca controlar que la ejecución se corresponda con la planificación, para así emitir la documentación suficiente para propiciar el cumplimiento del cronograma del proyecto.

Se desea:

- establecer avances mensuales de las actividades del proyecto;
- establecer prioridades entre las actividades;
- rastrear la evolución de las actividades prioritarias o críticas;
- evitar colas de espera, cuantificar los recursos desperdiciados;

7.1. Gestión de los Cumplimientos

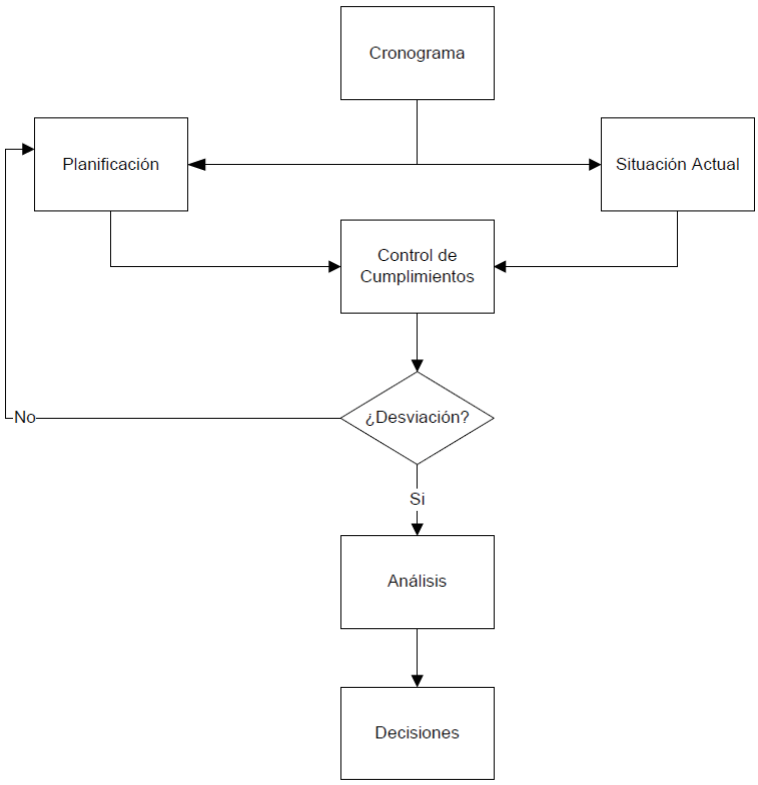
Se implementará un sistema que permita obtener el máximo cumplimiento de los cronogramas de actividades para el proyecto. Esto es, lograr el mayor acercamiento entre lo programado y lo realizado.

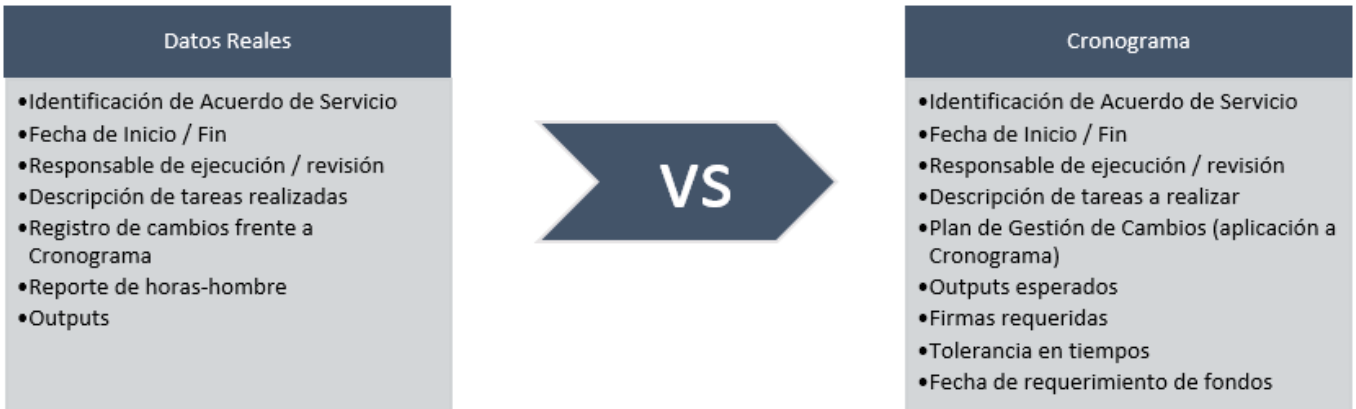
Es condición necesaria para la puesta en aplicación del sistema, contar con una Línea Base de Tiempo del Proyecto aprobada y actualizada a partir de las Solicitudes de Cambio Aprobadas según 2014-EA-IN-003 (Plan de Gestión de Cambios).

Se aplicará este proceso de seguimiento en cualquiera de las etapas del proyecto. El proceso de control del cronograma deberá hacerse en forma mensual y en las auditorías pautadas. El equipo de Ingeniería de Costos y Control deberá realizar el control de cumplimientos del cronograma. Es decir, deberá realizar una comparación de los Datos Reales de Desempeño del Trabajo vs el Cronograma Aprobado.

El proceso de seguimiento y los aspectos para la comparación son:

PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO





Si el estudio comparativo recién expuesto, no exhibe desviaciones, se continúa con el proceso de control de cumplimientos para otra actividad del cronograma. En caso de apartarse la ejecución de lo establecido por el cronograma, el Ingenieros de Costos y Control debe realizar un análisis de la desviación que permita tomar una decisión al Director de Proyecto. Las decisiones pueden significar:

- Modificaciones en los procedimientos
- Modificaciones técnicas
- Re-emisión de documentos
- Reparaciones
- Modificaciones en acuerdos de servicio
- Nuevas solicitudes de servicio
- Modificación en Cronogramas: adelantos, postergaciones, anulación de actividades, nuevas actividades, fast tracking, crashing.
- Decisiones de previsión de riesgos
- Otras.

El proceso de toma de decisiones por presencia de desviación debe ser realizado por el Director del proyecto. En el análisis de la desviación es imprescindible identificar su causa raíz. Se deberá llevar un registro de las desviaciones durante el proyecto con una correspondencia de la causa raíz que originó tal desviación. Esto facilitará la toma de decisiones en lo que sigue del proyecto.

En caso de ser necesaria una modificación en el Cronograma, el Director de Proyecto podrá usar técnicas de Adelantos, Retrasos y Compresión del Cronograma para lograr alinear con el plan las actividades retrasadas del proyecto. Para ello, utilizará como herramienta el programa Microsoft Project en su versión 2003 o superior y podrá generar Pronósticos del Cronograma y Solicitudes de Cambio.

7.2. Medición del Grado de Avance del Proyecto por Cronograma

El grado de avance se debe medir y publicar internamente con una frecuencia mensual, en un nivel de detalle 3 y con una frecuencia trimestral en un nivel 2.

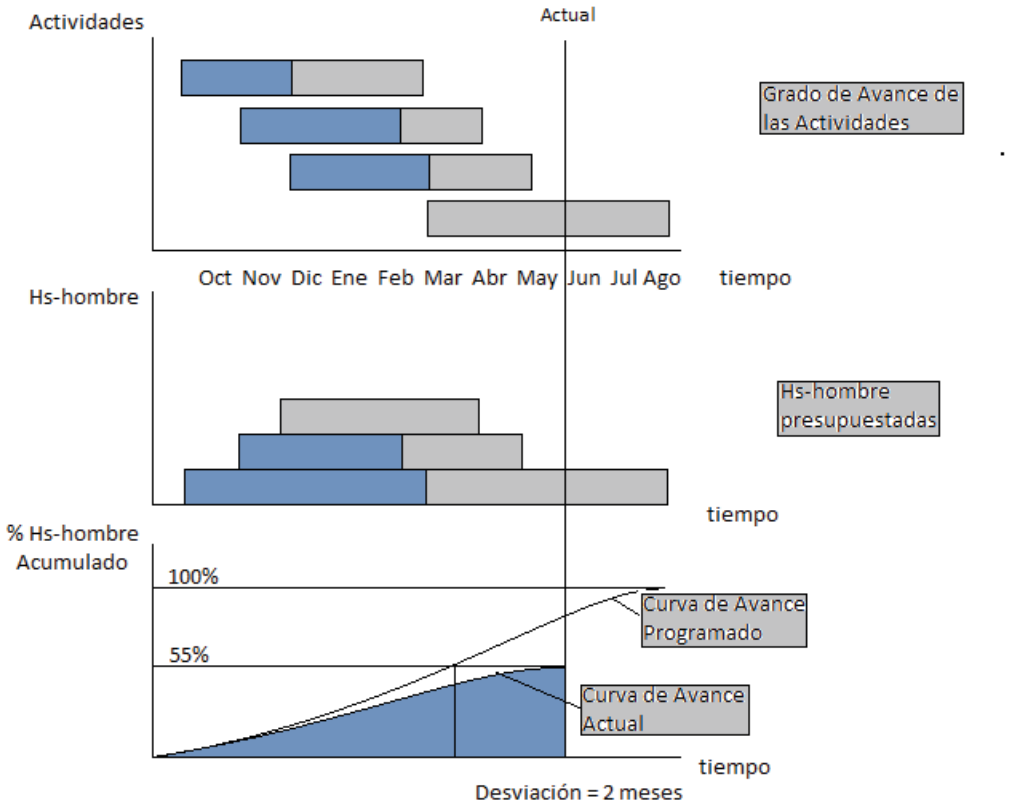
El equipo de Ingeniería de Costos y Control efectuará la medición del grado de avance de las actividades e informará de ello al Director del Proyecto.

7.2.1. Medición del Grado de Avance de las Actividades a través de horas-hombre

El proceso se funda en el cronograma de actividades preestablecido. A medida que el proyecto progresa, se va solapando el grado de avance real en el mismo gráfico.

El grado de avance puede ser medido por medio de alguno de los recursos asignados, por ejemplo, las horas-hombre reales de las horas-hombre presupuestadas. Esto se grafica en el diagrama del medio de la figura.

Si se acumula las horas-hombre reales y las horas-hombre presupuestadas, se puede medir la desviación temporal que sufre el proyecto en el momento actual, al mismo tiempo, se puede observar el grado de utilización de las horas-hombre presupuestadas.



PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

Las mediciones del grado de avance se estructuran en informes de avance, que deben ser entregados a las todas las secciones de INGEN relacionadas con el proyecto. Los informes de avances deberán además contar con la descripción sintética de avance en cada área de INGEN y deben llevar como anexos registros de no conformidades y desviaciones.

Se publicarán:

- Informes de avance semanales
- Informes de avance mensuales
- Informes de avance trimestrales

PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS

Rev	Fecha	Descripción	Elaboró	Revisó	Aprobó
0	07-Abr-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
B	21-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	17-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES 3
3.1. ABREVIATURAS 3
3.2. DEFINICIONES 3
4. RESPONSABILIDADES 3
5. ESTIMACIÓN DE COSTOS 3
5.1. OBJETIVO DEL INFORME DE ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS 3
5.2. ALCANCE DEL INFORME DE ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS 4
5.3. ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS 4
5.4. PROCESO DE ELABORACIÓN Y REVISIÓN DEL INFORME 4
6. DETERMINACIÓN DEL PRESUPUESTO 5
7. MEDICIÓN Y CONTROL 5
8. RESERVA DE CONTINGENCIA 7

PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es describir la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos del Proyecto Etanolamina.

El alcance incluye las etapas de Gestión de Proyecto, FEL 1, FEL 2 y FEL 3.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-001 (Acta de Constitución)
- 2014-EA-IN-002 (Plan para la Dirección del Proyecto)
- 2014-EA-GE-002 (Evaluación Económica)
- Guía del PMBOK® – Quinta Edición

3. Abreviaturas y Definiciones

3.1. Abreviaturas

- PV: valor planificado
- BAC: presupuesto hasta la conclusión
- EV: valor ganado
- AC: costo real
- SV: variación del cronograma
- CV: variación del costo
- SPI: índice de desempeño del cronograma
- CPI: índice de desempeño del costo
- EAC: estimación a la conclusión
- ETC: estimación hasta la conclusión

3.2. Definiciones

La redacción del presente documento está alineada conceptualmente y en su terminología a los lineamientos contenidos en la Guía del PMBOK® - Quinta Edición.

4. Responsabilidades

El Ingeniero de Costos y Control será el responsable de cumplir y hacer cumplir el presente procedimiento.

5. Estimación de Costos

El proceso de Estimación de Costos consiste en desarrollar una estimación aproximada de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. Se contemplará la elaboración del documento 2014-EA-CO-002 (Informe de Estimación de los Costos).

5.1. Objetivo del Informe de Estimación de los Costos

Definir la estructura de los costos, clasificando los ítems costeables (bienes y/o servicios) en las distintas fases que componen el proyecto. Se resume la información de las fases en planillas de datos, que luego son volcadas en el informe.

El fin es identificar, ordenar y cuantificar las características de los ítems facilitando así el cálculo de los costos, en función de los recursos estimados.

5.2. Alcance del Informe de Estimación de los Costos

El análisis alcanza todas las fases del proyecto y se prevén 3 revisiones del documento, una por cada finalización de las etapas FEL.

5.3. Estructura y clasificación de los costos

El documento se desarrollará clasificando los bienes y servicios a ser costeados en los siguientes paquetes de trabajo para cada etapa FEL según el documento 2014-EA-AL-003 (EDT):

a) Objetivos y Estrategias del Proyecto
b) Interfases Externas
c) Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones
d) Personal y Organización
e) Planificación del Proyecto y sus Riesgos
f) Calidad
g) Definición y Selección
h) Ejecución
i) Control y Estimación del Proyecto
j) Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones
k) Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
l) Gestión de la Información y Reportes
m) Evaluación del Proyecto
n) Mejoras y Lecciones
o) Cierre

5.4. Proceso de elaboración y revisión del informe

En función de los datos históricos de duración de actividades - determinados en el documento 2014-EA-CO-003 (Cronograma)-, costo de servicios contratados y costo de bienes adquiridos, junto con los costos de horas hombre establecidos en el documento interno “Costo Horas Hombre en Proyectos FEL” de INGEN se realiza la estimación paramétrica y ascendente del costo de las actividades y paquetes de trabajo.

Se analiza la información disponible en la documentación de las etapas FEL y a partir de la misma se generan las planillas donde se debe informar:

- BIENES:
  - Subsistemas y componentes

- ACTIVIDADES O SERVICIOS:
  - Tareas que la componen
  - Requerimientos de horas hombre
  - Período de ejecución
  - Costo presupuestado por terceros

- RESERVA DE CONTINGENCIA:
  - Riesgo y Plan de Respuesta asociado según indique el documento 2014-EA-RK-003 (Registro de Riesgos)

La herramienta elegida para hacer el cálculo de los costos en función de las horas hombre es Microsoft Project en su versión 2003 o superior, complementándose con Microsoft Excel para sumar los costos de adquirir bienes y/o servicios y los estimados en la reserva de contingencia.

Como ya se ha mencionado, el proceso de elaboración y revisión del informe estará sujeto al desarrollo de las etapas FEL y la disponibilidad de información más detallada que conlleve una mayor precisión en la estimación.

6. Determinación del Presupuesto

Determinar el presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer la Línea Base de Costos autorizada con respecto a la cual se puede monitorear y controlar el desempeño del proyecto.

El documento 2014-EA-CO-003 (Línea Base de Costos) se obtiene sumando las estimaciones de costos por paquetes de trabajo, de acuerdo con la EDT, y sumando la Reserva de Contingencia informadas en el documento 2014-EA-CO-002 (Informe de Estimación de los Costos).

El documento 204-EA-CO-004 (Presupuesto) se obtiene sumando la Línea Base de Costos autorizada con la Reserva de Gestión del Proyecto.

Al igual que en la etapa de Estimación, el proceso de Determinación del Presupuesto se realizará para cada etapa FEL.

7. Medición y Control

La Medición de los costos del proyecto se realizará utilizando el registro semanal de horas hombre por recurso donde figurará la cantidad real de horas hombre trabajadas con su correspondiente costo, calculado a partir del costos de horas hombre establecido en el documento interno “Costo Horas Hombre en Proyectos FEL” de INGEN. Para el caso de un servicio adquirido se utilizará el valor informado en la Orden de Compra aprobada.

Cualquier incremento con respecto al presupuesto autorizado sólo se puede aprobar a través del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios y deberá ser considerado.

De esta forma, se obtendrá el costo real en que se ha incurrido hasta la fecha de corte.

Variaciones en los índices de costo de +/- 10% se considerarán “Aceptables” con una indicación verde. Variaciones en los índices de costo de +/- 20% se cambiarán el estado del proyecto a “Precaución”, indicándose una alerta amarilla en el Reporte de Progreso del Proyecto. Variaciones de los índices de costo de mayores al 20% cambiarán el estado del proyecto a “Alerta”, indicándose una alerta roja en el Reporte de Progreso del Proyecto. Se requerirá que el Director de Proyecto realice acciones correctivas para reducir el estado de los índices de costo por debajo del nivel de alerta. Estas acciones deberán ser autorizadas según el documento 2014-EA-IN-003 (Plan de Gestión de Cambios).

La performance del proyecto será medida por la técnica de Gestión del Valor Ganado (EVM). Por lo tanto, quedan establecidas para cada paquete de trabajo las siguientes dimensiones:

- Valor Planificado (PV): es el presupuesto autorizado que se ha asignado al trabajo programado. Es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo, sin contar con la reserva de gestión. Este presupuesto se adjudica por fase a lo largo del proyecto, pero para un momento determinado, el valor planificado establece el trabajo físico que se debería haber llevado a cabo hasta ese momento. Es la suma de los presupuestos de los trabajos previstos a ser completados a la fecha de control.
- Presupuesto hasta la conclusión (BAC): es el valor planificado total para el proyecto.

$$BAC = \sum_{i=1}^{n} PVi$$

- Valor Ganado (EV): es la medida del trabajo realizado en términos de presupuesto autorizado para dicho trabajo. Es el presupuesto asociado con el trabajo autorizado que se ha completado. Es la suma de los presupuestos de los trabajos completados a la fecha de control.
- Costo real (AC): es el costo incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un período de tiempo específico. Es el costo total en el que se ha incurrido para

llevar a cabo el trabajo medido por el EV. El AC debe corresponderse, en cuanto a definición, con lo que haya sido presupuestado para el PV y medido por el EV (p.ej., sólo horas directas, sólo costos directos o todos los costos, incluidos los costos indirectos). El AC no tiene límite superior; se medirán todos los costos en los que se incurra para obtener el EV. Es la suma de los costos incurridos (directos y/o indirectos) por el proyecto a la fecha de control.

Se medirán las siguientes métricas de EVM para medir la performance de costos del proyecto:

- Variación del Cronograma (SV): es una medida de desempeño del cronograma que se expresa como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado. Determina en qué medida el proyecto está adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega, en un momento determinado.

$$SV = EV - PV$$

- Variación del Costo (CV): es el monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real. Es una medida del desempeño del costo en un proyecto.

$$CV = EV - AC$$

- Índice de desempeño del cronograma (SPI): es una medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado. Refleja la medida de la eficiencia con que el equipo del proyecto está utilizando su tiempo.

$$SV = EV/PV$$

- Índice de desempeño del costo (CPI): es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados, expresado como la razón entre el valor ganado y el costo real. Se considera la métrica más crítica del EVM y mide la eficiencia del costo para el trabajo completado. Un valor de CPI inferior a 1,0 indica un costo superior al planificado con respecto al trabajo completado. Un valor de CPI superior a 1,0 indica un costo inferior con respecto al desempeño hasta la fecha.

$$CV = EV/AC$$

A su vez, se informarán los siguientes pronósticos:

- Estimación a la conclusión (EAC): es el costo total previsto de completar todo el trabajo, expresado como la suma del costo real a la fecha y la estimación hasta la conclusión.
  Si se espera que el CPI sea el mismo para el resto del proyecto:

$$EAC = BAC/CPI$$

  Si el trabajo futuro se va a realizar según la tasa planificada:

$$EAC = AC + (BAC - EV)$$

  Si tanto CPI como SPI tienen influencia en el trabajo restante:

$$EAC = AC + \left(\frac{BAC - EV}{CPI \cdot SPI}\right)$$

- Estimación hasta la conclusión (ETC): es el costo previsto para terminar todo el trabajo restante del proyecto. Si se asume que el trabajo está avanzando de acuerdo con el plan, el costo para completar el trabajo autorizado restante se puede calcular mediante la utilización de:

$$ETC = EAC - AC$$

Los valores calculados de CV, SV, CPI, SPI, BAC, EAC y EAC se deben documentar e informar en el Reporte de Progreso.

El análisis del desempeño del proyecto puede dar lugar a una solicitud de cambio de la Línea Base de Costos o de otros componentes del Plan para la Dirección del Proyecto. Las Solicitudes de Cambio pueden incluir acciones preventivas o correctivas, y se procesan para su revisión y tratamiento según lo indicado en el Plan de Gestión de Cambios.

No se considerarán para el cálculo de estos indicadores la Reserva de Contingencia ni el costo de la Gestión del Proyecto.

8. Reserva de Contingencia

Como se ha mencionado, la Reserva de Contingencia se determinará en función del Registro Inicial de Riesgos a partir de riesgos para los cuales se decida destinar fondos en caso que se produzcan.

Para ello, se deberá completar el formulario de Reserva de Contingencia donde figurará la descripción del riesgo y su respuesta, y los fondos necesarios.

Cuando sea necesario utilizar la Reserva de Contingencia, se deberá completar el formulario de Solicitud de Uso de Reserva de Contingencia explicando los motivos y a qué riesgo se está haciendo frente con ese dinero. El formulario deberá ser aprobado por el Director del Proyecto y el Coordinador del Proyecto.

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

0	14-Abr-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
B	07-Abr-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	30-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES 3
3.1. ABREVIATURAS 3
3.2. DEFINICIONES 3
4. RESPONSABILIDADES 3
5. DESARROLLO 4
5.1. OBJETIVOS DE LA CALIDAD 4
5.2. MÉTRICA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO 4
5.3. CONTROL DE DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE LA CALIDAD 11
5.4. CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS 11
5.5. CONTROL DE RECURSOS 11
5.6. CONTROL DE REQUISITOS 11
5.7. CONTROL DE COMUNICACIONES 12
5.8. CONTROL DEL DISEÑO Y DESARROLLO 12
5.9. CONTROL DE COMPRAS 13
5.10. CONTROL DE PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO 13
5.11. CONTROL DE IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD 14
5.12. CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME 14
5.13. CONTROL DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN 14
6. PLAN DE AUDITORÍAS 14
7. EQUIPO DE AUDITORÍA 14
8. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PROYECTO 15
9. ENFOQUE DE MEJORA DE PROCESOS 15

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es establecer la planificación del Sistema de Gestión de Calidad del Proyecto Etanolamina.

El alcance incluye las etapas de Gestión de Proyecto, FEL 1, FEL 2 y FEL 3.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-001 (Acta de Constitución)
- 2014-EA-IN-002 (Plan para la Dirección del Proyecto)
- Manual de Calidad de INGEN
- IRAM / ISO 9001 (vigente) Sistemas de gestión de la calidad
- IRAM / ISO 9000(vigente) Fundamentos y Vocabulario
- ISO 10005 (vigente) Directrices para los planes de la calidad
- PDRI Industrial Projects CII Implementation Resource 113-2

3. Abreviaturas y Definiciones

3.1. Abreviaturas

- PDRI: Project Definition Rating Index
- FEL: Front End Loading
- FEED: Front End Engineering Design
- EPCC: Engineering, Procurement, Construction and Commissioning

3.2. Definiciones

Clientes: El cliente es EAOxi

Comité de Control de Cambios: integrado por el Director de Unidad de Negocio, el Gerente de Oil & Gas y el Coordinador de Proyecto de EAOxi.

Equipo de Proyecto: integrado por el Director de Proyecto, el Asistente de Proyecto, el Líder de Ingeniería y Diseño y equipo interno, el Líder de Investigación y Desarrollo y equipo interno, el Líder de Ingeniería de Costos y Control y equipo interno, el Ingeniero de Calidad, el Ingeniero de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente y el Asesor de Procuraciones de INGEN. Por parte de EAOxi, integran el Equipo de Proyecto el Coordinador de Proyecto, los Ingenieros de Proyecto y el Analista de Capital dispuestos por la compañía.

Responsables Temáticos: Son integrantes de distintos grupos de ingeniería de INGEN, que tienen la responsabilidad de asegurar la interacción entre el Proyecto y los grupos correspondientes a su área temática, de coordinar las tareas que cada grupo realiza y de la revisión de los documentos del área.

4. Responsabilidades

El Director de Proyecto y el Coordinador de Proyecto serán los responsables de la ejecución del presente procedimiento junto con el Ingeniero de Calidad de INGEN.

5. Desarrollo

Se identifican las actividades y los recursos necesarios para alcanzar los objetivos de la calidad del proyecto

5.1. Objetivos de la Calidad

Quedan definidos los siguientes criterios de aprobación para el proyecto:

Concepto	Objetivo	Criterio de medición
ALCANCE	Cumplir con la elaboración del FEED (Front End Engineering Design) el cual consiste de la Ingeniería Conceptual y Básica del proyecto, el desarrollo detallado del alcance, el Plan de Ejecución de EPCC con estimaciones de costo y plazo Clase II.	Aprobación del entregable “Evaluación de FEL 3” según herramienta PDRI.
TIEMPO	Concluir el proyecto en el tiempo estimado inicial de 18 meses.	Concluir el proyecto según el cronograma pactado con el sponsor con una variación en tiempo del 10%.
COSTO	Cumplir con el presupuesto estimado. No exceder el presupuesto del proyecto.	Cumplir con el presupuesto estimado del proyecto con una variación del 25%.
CALIDAD	Cumplir con los estándares de calidad de EAOxi.	Aprobación de las actualizaciones de los entregables “Plan de Gestión de la Calidad”, “Reporte de Auditoría” y “Evaluación de FEL 3”.

5.2. Métrica de Aprobación del Proyecto

El proyecto estará aprobado sólo si cada fase FEL ha sido aprobada. Las fases FEL del proyecto serán evaluadas en el paquete de trabajo “Evaluación del Proyecto” con su entregable correspondiente para cada fase.

La evaluación será realizada por el Coordinador de Proyecto, Gerente de Unidad de Negocio y Directorio de EAOxi con la asistencia del Director de Proyecto de INGEN.

Se define al PDRI (Project Definition Rating Index) para Proyectos Industriales como la herramienta por la cual se obtendrá el indicador sobre el grado de definición obtenido en el alcance del proyecto.

El PDRI para proyectos industriales fue creado en 1996 por el Construction Industry Institute. Consiste en 70 elementos ponderados, divididos en tres secciones principales y 15 categorías.

Para propósitos del PDRI, proyectos industriales abarcan, pero no se limitan a los siguientes tipos de industrias:

- Refinerías
- Instalaciones de superficie de producción de petróleo y gas
- Plantas Químicas y Petroquímicas
- Plantas Farmacéuticas
- Plantas de Energía
- Plantas de Manufactura
- Plantas Textiles

- Plantas Procesadoras de Alimentos
- Industrias del hierro y aluminio
- Papeleras

Los 70 elementos que conforman el PDRI vienen descriptos en el documento "PDRI Industrial Projects CII Implementation Resource 113-2" por lo que el equipo de proyecto debe tener un entendimiento profundo de lo que se busca evaluar con dada uno de estos aspectos.

Cada elemento tiene su ponderación de acuerdo a su importancia e impacto en el éxito del proyecto, sobre una escala de 1000 puntos.

5.2.1. Secciones y Categorías del PDRI

5.2.1.1 Sección I: Bases del Proyecto

Consiste en la información necesaria para entender los objetivos del proyecto. El grado de terminación de esta sección permite medir la alineación del equipo de proyecto con los objetivos del negocio.

Categorías:

A. Criterios de Manufactura
B. Objetivos del Negocio
C. Data básica de desarrollo
D. Alcance del Proyecto
F. Ingeniería de Valor

5.2.1.2 Sección II: Definición del Proyecto

Consiste en los procesos y la información técnica requerida que debe ser evaluada para un entendimiento completo del alcance del proyecto.

Categorías:

F. Información del sitio
G. Procesos / Mecánica
H. Alcance de equipos
I. Arquitectura, civil y estructura
J. Infraestructura
K. Instrumentación y Electricidad

5.2.1.3 Sección III: Estrategia de Ejecución del Proyecto

Consiste en los elementos a evaluar para el completo entendimiento de la estrategia de ejecución.

Categorías:

L. Estrategia de Procura
M. Productos
N. Control de Proyectos
P. Plan de Ejecución del Proyecto

5.2.2. APLICACIÓN DEL PDRI

Cada elemento del PDRI debe ser calificado numéricamente del 0 al 5 de acuerdo a su nivel de definición:

Nivel de Definición	Puntuación
No aplicable	0
Definición Completa	1
Deficiencias Menores	2
Algunas Deficiencias	3
Deficiencias Mayores	4
Incompleta o Pobremente definido	5

FUENTE: Construction Industry Institute (1996)

Los elementos que están bien definidos reciben el nivel perfecto de definición “1”. Los elementos que no están completamente definidos pueden recibir “2”, “3”, “4” o “5”, dependiendo de sus niveles de definición de acuerdo a lo que establezca el equipo de evaluación. Aquellos elementos que no son aplicables al proyecto objeto del análisis reciben la calificación “0”, con lo cual no afectan a la puntación final del proyecto.

Para calificar un elemento en particular, el equipo de evaluación debe primero leer su definición en la sección correspondiente, para asegurar que está claro lo que se quiere evaluar. Algunos de los elementos contienen una lista de factores a considerar para poder asignar el nivel adecuado de definición. Cada elemento tiene 5 puntuaciones posibles, dependiendo el nivel de definición asignado. Se debe escoger sólo un nivel de definición para cada elemento de acuerdo a la percepción del equipo evaluador. Este proceso se repite para cada uno de los 70 elementos que conforman el PDRI, obteniendo definiciones parciales por categoría, por sección y, finalmente, la puntación final del PDRI.

Después de calificar cada elemento, se anota en la última casilla de la planilla la puntuación asociada a la clasificación para cada elemento en particular. Luego se suman los valores, obteniéndose la clasificación final para cada categoría.

Este proceso se repite para cada una de las categorías en todas las secciones, hasta haberlas completado, y finalmente, se obtiene la clasificación del PDRI.

Una baja puntuación en el PDRI significa que el paquete de definición del proyecto ha sido bien definido y, por consiguiente, la probabilidad de que el mismo logre o supere los objetivos planteados es alta. En cambio, una alta puntuación del PDRI indica que ciertos elementos del paquete de definición del proyecto no han sido bien definidos y, por lo tanto, es alta la probabilidad de que el desempeño en el proyecto no sea el más adecuado.

Los rangos de índices para la conformidad y aprobación para el avance del proyecto hacia las otras fases son:

- Evaluación de FEL 1: se requiere PDRI de 800 a 550 puntos para pasar a la fase siguiente
- Evaluación de FEL 2: se requiere PDRI de 550 a 450 puntos para pasar a la fase siguiente
- Evaluación de FEL 3: se requiere PDRI de 250 a 150 puntos para aprobar el proyecto

Por lo tanto, el éxito del proyecto estará supeditado a la aprobación final por parte del Directorio de EAOxi de los entregables “Evaluación de FEL 3” y “Reporte Final”, el cual consistirá de un resumen de los entregables “Front End Engineering Design”, “Plan de Proyecto”, “Plan de Construcción”, “Actualización de EDT”, “Estimación de Costos Clase II”, “Estimación de Cronograma Clase II” y “Plan de Transferencia de FEL a EPCC”.

Se presentan a continuación las Planillas de Puntuación PDRI para Proyectos Industriales:

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

SECCIÓN I - BASES DEL PROYECTO							
CATEGORÍA	**Nivel de Definición**						**Puntaje**
Elemento	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
A. CRITERIOS PARA LOS OBJETIVOS DE PRODUCCIÓN (Puntaje Máximo = 45)							
A.1. Filosofía de Confiabilidad	0	1	5	9	14	20	
A.2. Filosofía de Mantenimiento	0	1	3	5	7	9	
A.3. Filosofía de las Operaciones	0	1	4	7	12	16	
TOTAL CATEGORÍA A =							
B. OBJETIVOS DEL NEGOCIO (Puntaje Máximo = 213)							
B.1. Productos	0	1	11	22	33	56	
B.2. Estrategia de Mercado	0	2	5	10	16	26	
B.3. Estrategia del Proyecto	0	1	5	9	14	23	
B.4. Capacidad Financiera / Factibilidad	0	1	3	6	9	16	
B.5. Capacidades	0	2	11	21	33	55	
B.6. Consideraciones Futuras de Crecimiento	0	2	3	6	10	17	
B.7. Ciclo de Vida Esperado	0	1	2	3	5	8	
B.8. Aspectos Sociales	0	1	2	5	7	12	
TOTAL CATEGORÍA B =							
C. DATOS BÁSICOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (Puntaje Máximo = 94)							
C.1. Tecnología	0	2	10	21	39	54	
C.2. Procesos	0	2	8	17	28	40	
TOTAL CATEGORÍA C =							
D. ALCANCE DEL PROYECTO (Puntaje Máximo = 120)							
D.1. Definición de los Objetivos del Proyecto	0	2				25	
D.2. Criterios de Diseño del Proyecto	0	3	6	11	16	22	
D.3. Disponibilidad de las Características del Sitio	0	2				29	
D.4. Requerimientos de Desmantelamiento y Demolición	0	2	5	8	12	15	
D.5. Alcance de los Trabajos por Disciplina y Liderazgo	0	1	4	7	10	13	
D.6. Cronograma del Proyecto	0	2				16	
TOTAL CATEGORÍA D =							
E. INGENIERÍA DE VALOR (Puntaje Máximo = 27)							
E.1. Simplificación de los Procesos	0	0				7	
E.2. Cambios en el Diseño y Materiales Aprobados / Rechazados	0	0				8	
E.3. Diseño para el Análisis de Constructibilidad	0	0	3	5	8	12	
TOTAL CATEGORÍA E =							
SECCIÓN I - PUNTAJE MÁXIMO = 499						**TOTAL SECCIÓN I =**	

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

SECCIÓN II - DEFINICIÓN DEL PROYECTO							
CATEGORÍA	**Nivel de Definición**						**Puntaje**
Elemento	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
F. INFORMACIÓN DEL SITIO (Puntaje Máximo = 104)							
F.1. Localización del Sitio	0	2				32	
F.2. Ensayos y Pruebas del Suelo	0	1	4	7	10	13	
F.3. Evaluación Ambiental	0	2	5	10	15	21	
F.4. Permisos	0	1	3	5	9	12	
F.5. Condiciones de las Fuentes y Suministros	0	1	4	8	12	18	
F.6. Consideraciones de Seguridad y Protección Contra Incendio	0	1	4	4	5	8	
TOTAL CATEGORÍA F =							
G. PROCESO / MECÁNICA (Puntaje Máximo = 196)							
G.1. Diagrama de Flujo de Procesos	0	2	8	17	26	36	
G.2. Balances de Masa y Energía	0	1	5	10	17	23	
G.3. Diagramas de Cañerías e Instrumentos (P&ID)	0	2	8	15	23	31	
G.4. Gerencia de la Seguridad de los Procesos	0	1	2	4	6	8	
G.5. Diagrama de Flujos de Servicios	0	1	3	6	9	12	
G.6. Especificaciones	0	1	4	8	12	17	
G.7. Requerimientos del Sistema de Tuberías	0	1	2	4	6	8	
G.8. Plot Plan	0	1	4	8	13	17	
G.9. Lista de Equipos Mecánicos	0	1	4	9	13	18	
G.10. Lista de Líneas	0	1	2	4	6	8	
G.11. Lista de Conexiones (Tie-ins)	0	1	2	3	4	6	
G.12. Lista de Ítems especiales de tuberías	0	1	1	2	3	4	
G.13. Lista de Instrumentos	0	1	2	4	5	8	
TOTAL CATEGORÍA G =							
H. ALCANCE DE EQUIPOS (Puntaje Máximo = 33)							
H.1. Estatus de los Equipos	0	1	4	8	12	16	
H.2. Diagrama de Localización de los Equipos	0	1	2	5	7	10	
H.3. Requerimientos de servicios para los Equipos	0	1	2	3	5	7	
TOTAL CATEGORÍA H =							
I. CIVIL, ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA (Puntaje Máximo = 19)							
I.1. Requerimientos Civiles y Estructurales	0	1	3	6	9	12	
I.2. Requerimientos Arquitectónicos	0	1	2	4	5	7	
TOTAL CATEGORÍA I =							
J. INFRAESTRUCTURA (Puntaje Máximo = 25)							
J.1. Requerimientos para el Tratamiento de Aguas	0	1	3	5	7	10	
J.2. Req. para las Instalaciones de carga, descarga y almacenamiento	0	1	3	5	7	10	
J.3. Requerimientos de Transporte	0	1				5	
TOTAL CATEGORÍA J =							
K. INSTRUMENTACIÓN Y ELECTRICIDAD (Puntaje Máximo = 46)							
K.1. Filosofía de Control	0	1	3	5	7	10	
K.2. Diagramas Lógicos	0	1				4	
K.3. Clasificaciones de Áreas Eléctricas	0	0	2	4	7	9	

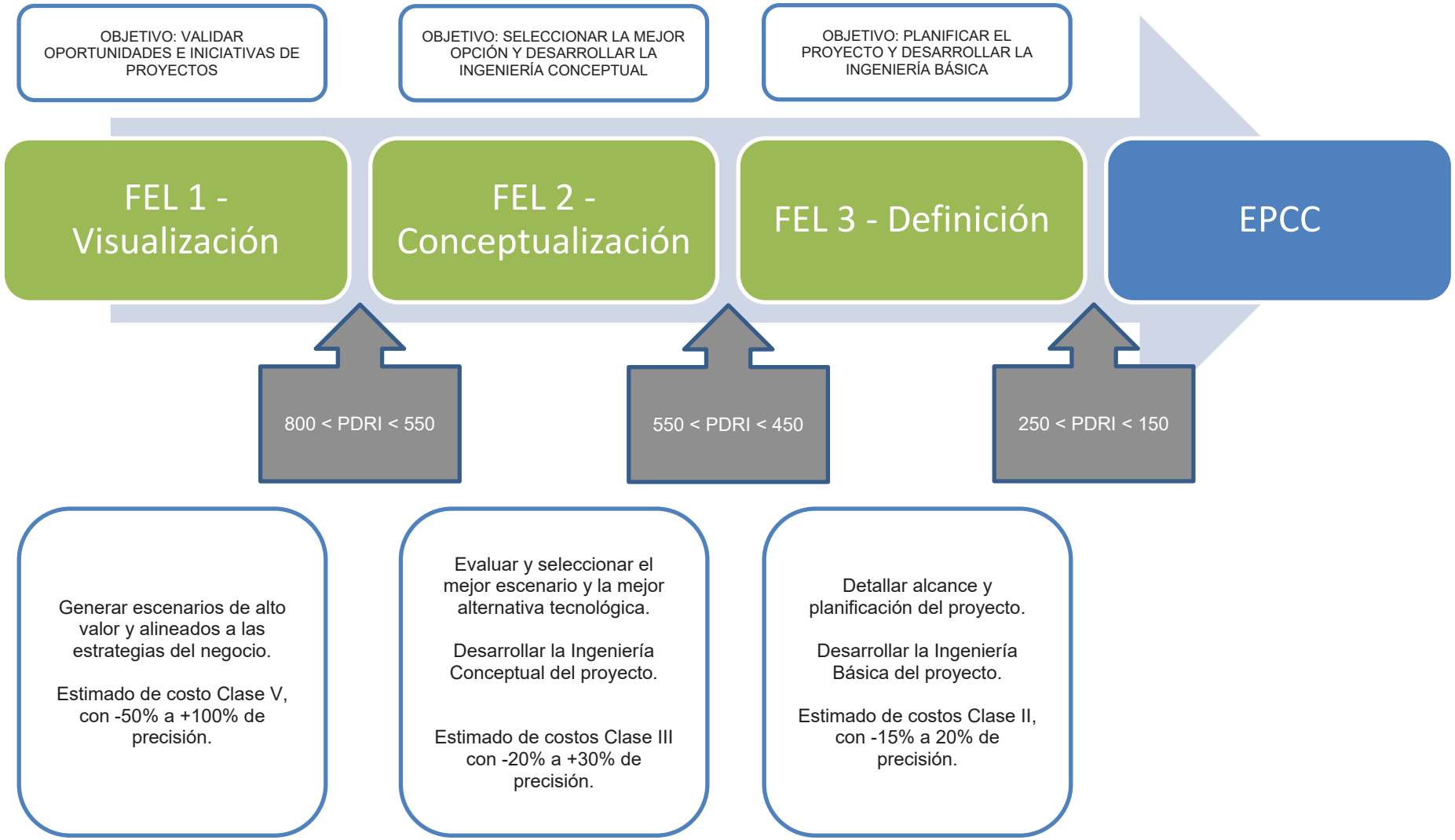
PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

K.4. Identificación de las Fuentes de Potencia y Req. de S/E	0	1	3	5	7	9	
K.5. Diagramas Unifilares	0	1	2	4	6	8	
K.6. Especificaciones Eléctricas y de Instrumentos	0	1	2	3	5	6	
TOTAL CATEGORÍA K =							
SECCIÓN I - PUNTAJE MÁXIMO = 423						**TOTAL SECCIÓN II =**	

SECCIÓN III - ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN							
CATEGORÍA	**Nivel de Definición**						**Puntaje**
Elemento	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
L. ESTRATEGIA DE LA PROCURA (Puntaje Máximo = 16)							
L.1. Identificación de los equipos y materiales críticos y/o de LTE	0	1	2	4	6	8	
L.2. Planes y Procedimientos de Procura	0	0	1	2	4	5	
L.3. Matriz de Responsabilidades de la Procura	0	0				3	
TOTAL CATEGORÍA L =							
M. ENTREGABLES (Puntaje Máximo = 9)							
M.1. Requerimientos del Modelo / CAD	0	0	1	1	2	4	
M.2. Entregables definidos	0	0	1	2	3	4	
M.3. Matriz de Distribución	0	0				1	
TOTAL CATEGORÍA M =							
N. CONTROL DEL PROYECTO (Puntaje Máximo = 17)							
N.1. Requerimientos de Control del Proyecto	0	0	2	4	6	8	
N.2. Requerimientos de Contabilidad del Proyecto	0	0	1	2	2	4	
N.3. Análisis de Riesgo	0	1				5	
TOTAL CATEGORÍA N =							
P. PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (Puntaje Máximo = 36)							
P.1. Requerimientos de Aprobación del Cliente	0	0	2	3	5	6	
P.2. Estrategia y Plan de Ingeniería y Construcción	0	1	3	5	8	11	
P.3. Requerimientos de Paradas de Planta	0	1				7	
P.4. Pre-Commissioning. Req. de la secuencia de pre-arranque	0	1	1	2	4	5	
P.5. Requerimientos para el Arranque	0	0	1	2	3	4	
P.6. Requerimientos de Entrenamiento	0	0	1	1	2	3	
TOTAL CATEGORÍA P =							
SECCIÓN I - PUNTAJE MÁXIMO = 78						**TOTAL SECCIÓN III =**	

Se presenta a continuación un diagrama con el criterio de evaluación de cada fase FEL:

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD



5.3. Control de Documentación del Sistema de la Calidad

El Control de Calidad de la Documentación del Sistema de la Calidad consiste en informar el estado de la siguiente documentación del proyecto:

- 2014-EA-CA-001 (Plan de Gestión de la Calidad)
- 2014-EA-CA-002 (Manual de Calidad del Proyecto)
- 2014-EA-AL-001 (Plan de Gestión del Alcance)
- 2014-EA-TI-001 (Plan de Gestión del Tiempo)
- 2014-EA-CO-001 (Plan de Gestión de los Costos)
- 2014-EA-RH-001 (Plan de Gestión de los Recursos Humanos)
- 2014-EA-CM-001 (Plan de Gestión de las Comunicaciones)
- 2014-EA-RK-001 (Plan de Gestión de los Riesgos)
- 2014-EA-AD-001 (Plan de Gestión de las Adquisiciones)
- 2014-EA-ST-002 (Plan de Gestión de los Interesados)
- 2014-EA-CA-004 (Control de Documentos)
- 2014-EA-CA-005 (Control de Registros)
- 2014-EA-CA-005 (Auditorías de Sistema de Gestión)
- 2014-EA-CA-006 (No conformidades y acciones correctivas-preventivas)

5.4. Control de Documentos y Registros

El Control de Documentos se realizará según las consideraciones definidas en el documento 2014-EA-CA-004 (Control de Documentos). Serán controlados:

- Formato de documentos
- Estado de emisión y revisión de los documentos
- Estado de aprobación de los documentos
- Estado de liberación y distribución de los documentos
- Estado de modificación de los documentos
- Archivo y publicación de los documentos
- Listado actualizado de los documentos
- Documentos superados
- Resguardo de documentos

El Control de Registros se realizará según las consideraciones definidas en el documento 2014-EA-CA-005 (Control de Registros). Serán controlados:

- Aprobación y publicación de formularios
- Registros en tránsito
- Corrección en los registros
- Back up de registros

5.5. Control de Recursos

El Director del Proyecto define los recursos técnicos y humanos necesarios y gestiona su disponibilidad. Se controlará la sobre estimación y sub estimación según la Línea Base de Tiempo y los Registros Semanales de horas Hombres.

La calidad de los Recursos Humanos y sus competencias y habilidades estarán definidas en el Plan de Gestión de los Recursos Humanos y en la Descripción del Puesto.

5.6. Control de Requisitos

El diseño deberá asegurar el cumplimiento de los criterios de aceptabilidad de riesgo para el público y personal y demás normas de la Autoridad Regulatoria aplicables. Además se utilizarán como referencias complementarias las normas y guías ASME y CIRSOC.

Se establece un Sistema de Gestión de Calidad, enfocado en Procesos que tiene como objetivo satisfacer de manera integral los requisitos de EAOxi y los reglamentarios aplicables, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema, y garantizar que se cubran los aspectos relacionados con el medio ambiente, con la seguridad física y laboral.

Se han identificado los siguientes requisitos:

- EL Marco Legal del Estado Argentino y todos los acuerdos que éste haya suscripto con otros Estados y Organizaciones Internacionales.
- En las tareas de ingeniería y desarrollo se deberá prestar permanente atención a la necesidad de cumplir con todos los requerimientos que la Autoridad Regulatoria aplicable imponga para obtener el permiso de operación a futuro.
- Los requisitos de los Códigos Técnicos aplicables en cada caso.
- Normativa de la INGEN distribuidas y notificadas por las autoridades a través de notas múltiples, expedientes u otros instrumentos.

El cliente del Proyecto Etanolamina es EAOxi, representada por Guillermo Povalej (Sponsor del Proyecto y Director de EAOxi). Se consideran clientes secundarios a los futuros usuarios del resultado del proyecto. Es objetivo de todo el personal vinculado al proyecto lograr la satisfacción del cliente.

5.7. Control de Comunicaciones

El Control de Comunicaciones se realizará según las consideraciones definidas en el documento 2014-EA-CM-001 (Plan de Gestión de las Comunicaciones). Será controlado que se hayan establecido métodos, vías y personal autorizado para realizar las comunicaciones pertinentes a los niveles oportunos de la Organización acerca de la información del proyecto, y que la información a las partes interesadas o grupos de interés se haya efectuado mediante personal idóneo y autorizado. Para ellos se podrán controlar:

- Notas
- Minutas
- Comunicaciones internas y externas

5.8. Control del Diseño y Desarrollo

El Director del Proyecto y el Ingeniero de Calidad intervienen en la revisión del diseño asegurando que la documentación técnica haya sido revisada y aprobada por el responsable temático asignado.

Los documentos de diseño son revisados por responsables designados por el Líder de Ingeniería y Diseño y son aprobados por el Director de Proyecto.

Los responsables de la revisión de los Planes de Diseño verificarán que objetivos generales de diseño y los requerimientos del Marco Regulatorio hayan sido incorporados, usando como referencia los listados de requerimientos generales y específicos producidos como resultado de esta tarea.

Se establecen dos Revisiones Críticas del diseño: una durante la etapa de Ingeniería Conceptual y otra durante la etapa de Ingeniería Básica.

En estas revisiones se deberán tener en cuenta los siguientes temas:

- Validez de la información de entrada para las tareas de diseño.
- Capacidad de los resultados del diseño para cumplir los requisitos
- Objetivos de verificación y validación
- Control de cambios y su efecto en el diseño y desarrollo

- Evaluación de los riesgos e impactos en el medio ambiente potenciales del producto
- Identificación de problemas y las acciones necesarias para solucionarlos.
- Mejoras en el proceso de diseño y desarrollo

La verificación es la confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados y puede comprender acciones tales como: la elaboración de cálculos alternativos, la comparación de un diseño nuevo con una especificación de un diseño similar probado, la realización de pruebas, ensayos o demostraciones, o la revisión de documentos antes de su emisión.

La verificación del diseño y desarrollo del Proyecto Etanolamina se realiza mediante:

- La demostración del cumplimiento de las normativas de diseño y requerimientos específicos
- Los métodos de verificación establecidos en los planes de diseño y todo ensayo adicional necesario

La validación es la confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista. Las condiciones de utilización para la validación pueden ser reales o simuladas.

La validación de diseño y desarrollo del Proyecto Etanolamina se realiza mediante los métodos de validación establecidos en los planes de diseño.

En general se refiere a herramientas utilizadas en el diseño, en lo que hace a su adecuada capacidad para la aplicación prevista.

Las modificaciones del diseño son sometidas a los mismos requisitos a que fue sometido el diseño original y son identificadas, documentadas, revisadas y aprobadas antes de su implementación.

5.9. Control de Compras

Los elementos comprados son controlados para verificar el cumplimiento de los requisitos. Cuando se subcontratan trabajos la evaluación y selección de los proveedores incluye la evaluación del sistema de gestión de la calidad del mismo para asegurar su alineamiento con los lineamientos del Manual de Calidad del Proyecto.

Las adquisiciones se realizan a proveedores evaluados de acuerdo a criterios establecidos según el impacto de la provisión en la seguridad y/o la calidad. Solo se evalúan los proveedores cuando el producto o servicio impacta directamente en la seguridad y/o la calidad, tiene baja estandarización o es diseñado especialmente.

Se considerarán proveedores aceptados aquellos que: estén acreditados o calificados, hayan sido proveedores durante el último año con antecedentes registrados aceptables o estén reconocidos internacionalmente. De lo contrario se lo evalúa teniendo en cuenta los siguientes criterios: capacidad comercial, capacidad técnica y gestión de calidad El resultado de la evaluación se asienta en un listado de proveedores evaluados, como proveedor aceptado o no aceptado.

5.10. Control de Producción y Prestación del servicio

Los procesos principales del Proyecto son los relativos al diseño de la Planta de Etanolamina.

Las actividades de diseño se realizan mediante códigos y normas apropiadas y son llevadas a cabo por personal calificado. Para cada diseño se establecerá y documentará una planificación que incluya el método y las responsabilidades por la revisión y validación del diseño así como las autorizaciones, puntos de detención y otros requerimientos de la Autoridad Regulatoria aplicable.

La identificación y documentación de los requisitos relativos a la seguridad es obligatoria. Los resultados del diseño deben ser documentados y aprobados por personal competente.

5.11. Control de Identificación y Trazabilidad

El Control de Identificación y Trazabilidad se realizará según las consideraciones definidas en el documento 2014-EA-CA-004 (Control de Documentos). Serán controlados:

- Codificación de documentos internos
- Referencias a otros documentos

5.12. Control de Producto No Conforme

Las No Conformidades detectadas en las diversas actividades deben ser generadas por personas idóneas en la actividad que se está ejecutando. Además estas personas pueden detectar una acción o resultado no conforme y proponer alguna solución inmediata para corregirla, evitando que se repita, siendo responsabilidad del Ingeniero de Calidad administrar y analizar todas las No Conformidades generadas.

Cuando sea detectada una No Conformidad se deberá registrar la descripción de esta, su causa, la proposición de posibles soluciones y la definición de las acciones correctivas correspondientes. Todo esto debe ser sometido a un seguimiento efectivo que permita verificar si ha sido solucionada la falta detectada.

5.13. Control de Seguimiento y Medición

Se controlarán los planes, cronogramas y herramientas de seguimiento y medición de la ejecución de las etapas de visualización, ingeniería conceptual y básica, teniendo en cuenta:

- Requisitos de los interesados del proyecto
- Cumplimiento de los objetivos generales y particulares del proyecto y sus áreas funcionales
- Los requisitos para el Proyecto relativos a la seguridad a través de la Gestión de la Seguridad
- Los requisitos establecidos por el cliente, códigos y normas aplicables, el marco regulatorio y otras partes interesadas.
- Generalidades y particularidades devenidas de los convenios específicos, actas acuerdo, solicitudes de servicios u otro instrumento formal que afecte al alcance del proyecto
- Las actividades relacionadas con los procesos de apoyo requeridos para la ejecución.
- La necesidad de establecer procesos, documentos, registros, métricas para la planificación financiera y control de costos.
- El cumplimiento de fechas para presentación de informes y documentación que demuestren el avance del proyecto como así también las re planificaciones surgidas de la actividad.

6. Plan de Auditorías

En el Proyecto Etanolamina se realizarán dos auditorías en los siguientes paquetes de trabajo:

- 3.6.3.1 Reporte de Auditoría
- 4.6.1.2 Reporte de Auditoría

En estas auditorías se realizará el control de los puntos mencionados en el apartado 5 de este Plan de Gestión de la Calidad.

7. Equipo de Auditoría

El equipo de auditoría del Proyecto Etanolamina estará formado por:

- Ingeniero de Calidad

- Asistente de Proyecto
- Líder de Investigación y Desarrollo
- Coordinador de Proyecto de EAOxi
- Gerente de Oil & Gas de EAOxi

8. Aseguramiento de la Calidad del Proyecto

El enfoque de aseguramiento de la calidad está en los procesos utilizados en el proyecto, buscando asegurar que los mismos se utilizan eficazmente para producir los entregables con la calidad deseada.

El aseguramiento de calidad se hará monitoreando continuamente la performance del trabajo, los resultados del control de calidad, y sobre todo las métricas. De esta manera se descubrirá tempranamente cualquier necesidad de auditoria de procesos, o de mejora de procesos adicional

Los resultados se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas

Asimismo se verificará que dichas solicitudes de cambio, y/o acciones correctivas/preventivas se hayan ejecutado y hayan sido efectivas.

9. Enfoque de Mejora de Procesos

Se identificara la posibilidad de llevar a cabo planes de Mejora a partir de:

- Análisis la satisfacción del sponsor: Establecer un sistema para conocer las opiniones, sugerencias y reclamos del sponsor de las cuales surgirán planes de mejora.
- Desviaciones del Plan de Calidad identificadas en Auditoria: No conformidades e incidencias.
- Evaluar el cumplimiento del presente plan de calidad (Cuestionario de Autoevaluación).

Cada vez que se requiera mejorar un proceso se seguirá lo siguiente:

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

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

0	07-Abr-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	30-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES 3
3.1. ABREVIATURAS 3
4. RESPONSABILIDADES 3
5. MISIÓN, VISIÓN Y VALORES 3
5.1. MISIÓN 3
5.2. VISIÓN 3
5.3. VALORES 4
6. RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN DE RRHH 4
6.1. ELABORACIÓN DEL PLAN DE REQUERIMIENTOS DE RRHH 4
6.2. EJECUCIÓN DEL PLAN DE REQUERIMIENTOS DE RRHH 5
7. SEGUIMIENTO Y DESARROLLO DE RRHH 7
7.1. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO 7
7.2. CAPACITACIÓN Y DESARROLLO 8
7.3. ROLES Y RESPONSABILIDADES 9
8. ASIGNACIÓN Y LIBERACIÓN DE RECURSOS 21

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es establecer los parámetros para la gestión de los recursos humanos del Proyecto Etanolamina, garantizar que todo el personal esté calificado para realizar las tareas que se le asignan y definir las acciones involucradas desde la detección de las necesidades de recursos humanos hasta la implementación de estrategias tendientes al desarrollo del capital humano del proyecto.

El alcance incluye las etapas de Gestión de Proyecto, FEL 1, FEL 2 y FEL 3.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-001 (Acta de Constitución)
- 2014-EA-IN-002 (Plan para la Dirección del Proyecto)
- 2014-EA-RH-002 (OBS)
- 2014-EA-RH-003 (Descripción del Puesto)
- 2014-EA-RH-004 (Plan de Requerimientos de Recursos Humanos)

3. Abreviaturas y Definiciones

3.1. Abreviaturas

- RRHH: Recursos Humanos
- DP: Descripción de puesto
- DNC: Detección de necesidades de capacitación

4. Responsabilidades

El Asistente de Proyecto y el Director de Proyecto serán los responsables de la ejecución del presente plan con la asistencia del Gerente de Recursos Humanos.

5. Misión, Visión y Valores

5.1. Misión

Garantizar que el personal que interviene en el Proyecto esté calificado para realizar las tareas que se le asignan.

Garantizar el pleno desarrollo de los Recursos Humanos que forman parte del Proyecto, buscando optimizar al máximo las capacidades, apuntando al desarrollo del capital humano mediante la implementación de estrategias de capacitación.

5.2. Visión

Conformar un equipo de trabajo competente, logrando profesionalismo, compromiso ético y participación activa en el desarrollo del Proyecto y en el cumplimiento de los objetivos, apuntando a la mejora continua y contribuyendo al desarrollo íntegro del capital humano a lo largo de las diferentes etapas del mismo.

5.3. VALORES

- Capital humano: valorar a las personas como tales, facilitando oportunidades de desarrollo en base al mérito y al aporte profesional.
- Capacitación y desarrollo: fomentar la capacitación como un elemento vertebral, tendiente a optimizar el rendimiento laboral de quienes forman parte del proyecto, mediante el desarrollo y fortalecimiento de competencias, orientadas a la mejora continua y a la motivación del equipo de trabajo.
- Trabajo en equipo: fomentar el logro de objetivos de manera sinérgica a través de la participación, cooperación y el intercambio de información y conocimientos.
- Conducta ética: apuntar al profesionalismo, integridad moral, lealtad y respecto del capital humano que conforma el proyecto, como así también fomentar el buen manejo de la información, enmarcada dentro de pautas de confidencialidad.
- Comunicación: fomentar el intercambio efectivo de información entre el equipo de trabajo.
- Orientación al cliente interno y externo: enfocando el esfuerzo en la satisfacción del cliente interno y externo con soluciones competitivas y de calidad.
- Orientación a los resultados: dirigiendo las acciones hacia la consecución de los objetivos del proyecto.

6. RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN DE RRHH

El proceso de reclutamiento, selección y seguimiento tiene como objetivo planificar los requerimientos de personal en función de las necesidades que se presentan en las distintas etapas del Proyecto, realizar una descripción de los perfiles de puesto, e intervenir en la selección de recursos humanos; garantizando que el personal que integra el Proyecto Etanolamina esté calificado para realizar las tareas que se le asignan.

6.1. ELABORACIÓN DEL PLAN DE REQUERIMIENTOS DE RRHH

La elaboración del Plan implica realizar una evaluación de las necesidades de incorporación de personal al Proyecto, identificando y documentando las mismas, en términos cualitativos y cualitativos. En función de este análisis, se elabora el Plan de Requerimientos de RRHH.

En el proceso de detección de necesidades de RRHH se tienen en cuenta los siguientes puntos:

- Detectar necesidades de cubrir nuevas tareas (nuevo puesto en el organigrama) o la necesidad de incrementar la cantidad de personal en una función ya existente.
- Necesidad de soporte especializado, para etapas específicas del proyecto.
- Determinar que perfiles serán necesarios, teniendo en cuenta las habilidades, conocimiento y experiencia laboral previa requerida.
- Determinar en qué etapa o hito se requiere la incorporación de los RRHH.

Estos requerimientos se distinguen, según el área a la que se busque dar soporte, en:

- Soporte a la ingeniería
- Soporte a la gestión
- Soporte a la gestión ambiental
- Soporte a las procuraciones

Para el soporte a la gestión de la ingeniería, la detección de necesidades se realiza junto a los referentes de las distintas áreas y el Director de Proyecto.

El Plan de Requerimientos de RRHH se definirá en cada etapa FEL en función de los avances del proyecto y las necesidades que se presentan.

El Director del Proyecto realiza la aprobación del Plan y posteriormente se eleva por vía jerárquica al Gerente de Ingeniería de INGEN para su consideración y posterior autorización. Esto último es un requerimiento necesario para la ejecución del Plan.

La salida de este procedimiento es el documento 2014-EA-RH-004 (Plan de Requerimientos de RRHH).

6.1.1. DESCRIPCIÓN DE PUESTO

La DP es un documento que establece los perfiles de cada puesto, definiendo las competencias requeridas y las características generales del puesto.

Esta descripción incluye:

- Objetivos del puesto
- Responsabilidades y tareas principales, secundarias y ocasionales.
- Requerimientos generales (formación académica, capacitación complementaria, formación especializada, competencias técnicas, experiencia previa y competencias personales y conductuales requeridas).

Las DP pueden ser redefinidas, superando sus versiones anteriores.

La salida de este procedimiento es el formulario 2014-EA-RH-003 (Descripción de Puesto).

6.2. EJECUCIÓN DEL PLAN DE REQUERIMIENTOS DE RRHH

6.2.1. RECLUTAMIENTO DE PERSONAL

El reclutamiento de personal implica un conjunto de tareas orientadas a atraer candidatos potencialmente calificados y capaces de ocupar el puesto a cubrir, planteado en el Plan de Requerimientos de RRHH y acordes al perfil descripto en la Descripción del Puesto.

6.2.1.1 Concurso interno

El reclutamiento puede ser a través de concursos Internos, en este caso se busca cubrir la vacante mediante la reubicación de algún prestatario de INGEN (de otros sectores o del proyecto en particular). Este movimiento puede implicar un ascenso (movimiento vertical), o transferencias de un área o proyecto a otro (movimiento horizontal).

El concurso interno se gestiona completando el formulario de INGEN “Concurso interno de personal”.

El concurso interno implica:

- Transferencia de personal
- Ascensos de personal
- Transferencias con ascensos de personal
- Programas de desarrollo de personal
- Planes de profesionalización de personal

6.2.1.2 Búsqueda externa

En este caso se busca cubrir la vacante mediante la incorporación de una persona ajena a la institución. El proceso implica las siguientes técnicas de reclutamiento:

El concurso interno se gestiona

- Revisión de archivo conformado por candidatos que se presentan de manera espontánea o provenientes de otros reclutamientos (base de datos).
- Candidatos referidos.
- Avisos en buscadores de internet.
- Avisos en portales universitarios
- Contactos con universidades, centros de capacitación u otros centros de estudio.
- Anuncios en diarios, revistas, etc.

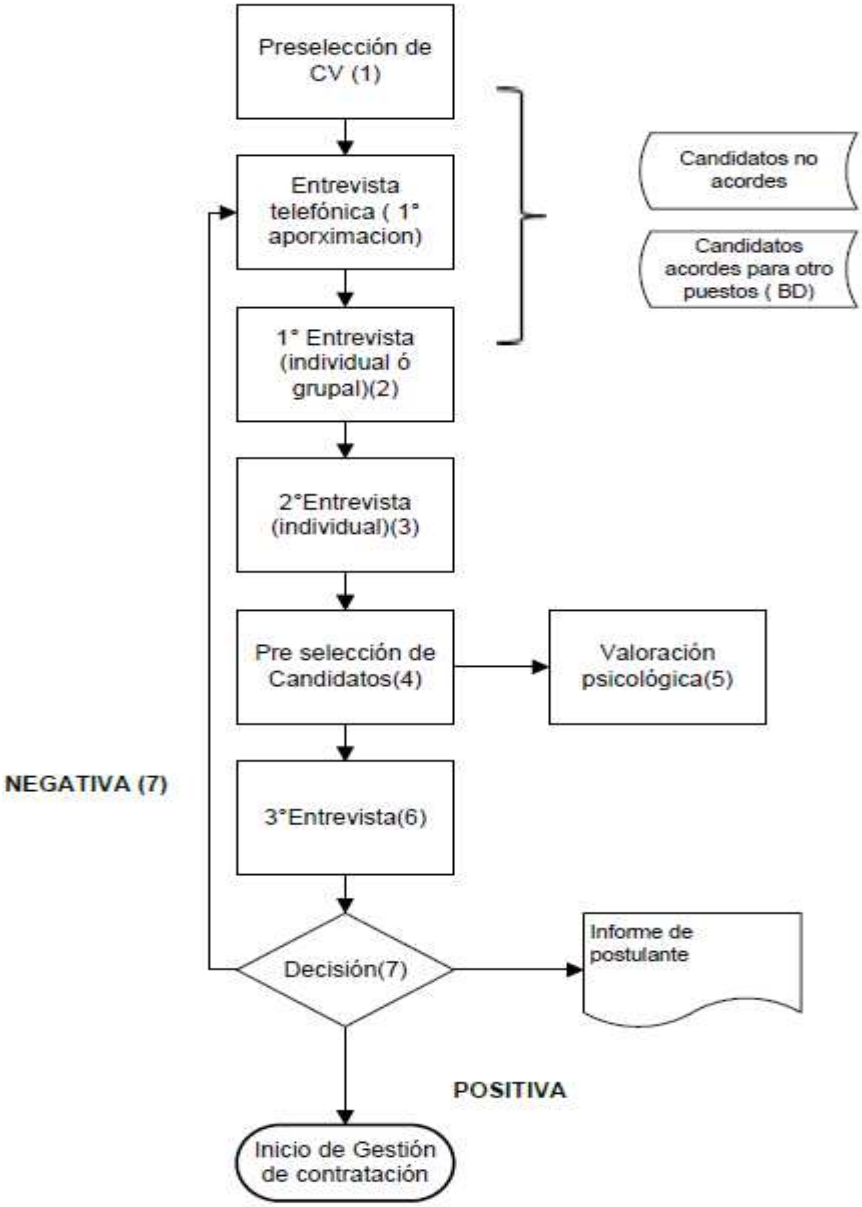
- Agencias de reclutamiento externo.

6.2.2. SELECCIÓN DE PERSONAL

El proceso de selección de personal es aquel mediante el cual se decide quién de los postulantes convocados en el reclutamiento realizado previamente será propuesto para ser contratado para cubrir la vacante en cuestión. La salida de este proceso es el Informe de Postulante.

Los procedimientos para llevar adelante la selección de personal mediante concurso interno, se ajustan a lo establecido por las reglamentaciones vigentes en la INGEN para cada caso.

El procedimiento vinculado a la incorporación de personal mediante una búsqueda externa se detalla en la Figura 1 – Flujo grama de selección de personal:



(1) En función de la experiencia, formación y competencias generales reflejadas en el Curriculum Vitae.

(2) En esta instancia se evalúan los aspectos generales / formales de los candidatos y se preselecciona a los candidatos más acordes al perfil descripto en el documento 2014-EA-RH-003 (Descripción de Puesto).

(3) En esta instancia se evalúa si el / los candidatos preseleccionados poseen las competencias técnicas, personales y conductuales para cubrir la vacante (evaluación de aptitudes, de factores de personalidad, de conocimientos, de habilidades/competencias técnicas y personales).

(4) Se realiza la preselección de los candidatos considerados por el área de Recursos Humanos como aptos para cubrir la vacante.

(5) La valoración psicológica se realiza sólo en los casos en los que se plantee como un requerimiento necesario y excluyente.

(6) En esta entrevista participa el responsable del proceso de selección y el futuro responsable directo del candidato (plantel de selección). En la misma se profundiza la evaluación de las competencias técnicas y personales y se indaga respecto a aspectos específicos considerados relevantes para el puesto a cubrir.

(7) En esta instancia se define el orden de mérito de los candidatos (no necesariamente debe haber más de un candidato evaluado). Para considerar “Negativa” la decisión, deben descartarse todos los candidatos preseleccionados. La decisión positiva o negativa depende tanto de que, quienes intervienen en el plantel de selección consideren o no al postulante como competente para cubrir la vacante, como de que el postulante acepte o rechace la propuesta.

En cualquiera de las instancias del proceso de selección pueden consultarse referencias laborales; las mismas pueden ser motivo suficiente para dejar de considerar al candidato como apto para cubrir la vacante.

6.2.3. Gestión de contratación de personal externo

Este proceso se refiere a la gestión de los trámites administrativos vinculados a la solicitud de contratación del personal y se ajusta a lo establecido por las reglamentaciones vigentes de INGEN.

7. Seguimiento y desarrollo de RRHH

7.1. Evaluación de Desempeño

La evaluación de desempeño es una herramienta que permite hacer un análisis sistemático y periódico de los integrantes del Proyecto. La misma permite evaluar fortalezas, logros, plantear oportunidades de mejora y objetivos.

Asimismo, sirve como una herramienta para el desarrollo de estrategias de capacitación.

De esta manera, la evaluación de desempeño no sólo sirve para realizar el seguimiento, sino que también apunta al desarrollo de los recursos humanos del proyecto.

7.1.1. Objetivo general de la evaluación de desempeño

Lograr que el evaluado mejore su desempeño y en consecuencia, el desempeño del equipo.

7.1.2. Objetivos específicos de la evaluación de desempeño

- Evaluar el cumplimiento de los objetivos y plantear nuevos, mediante la propuesta de un plan de acción.
- Plantear oportunidades de mejora.

- Aportar información como elemento de entrada para el desarrollo de los planes de capacitación.
- Facilitar la comunicación y el entendimiento con el evaluado, dando a conocer las fortalezas y debilidades del evaluado y permitiendo una realimentación por parte del mismo, reforzando la sensación de equidad y reconocimiento.
- Generar un espacio formal para abordar los logros, expectativas y puntos a mejorar, definiendo prioridades y pautas de acción.
- Promover la motivación y el sentido de responsabilidad del evaluado.
- Favorecer a la toma de decisiones de promoción y reconocimiento del personal.

La herramienta de evaluación respeta los lineamientos de la evaluación de desempeño de INGEN, con ciertas adaptaciones que resulten funcionales al proyecto.

Esta evaluación aplica a todo el personal del proyecto y se realizará en cada etapa FEL.

7.2. CAPACITACIÓN Y DESARROLLO

Como componente del proceso de desarrollo de los RRHH, la capacitación implica la sucesión definida de etapas orientadas a lograr la integración del colaborador a su puesto y el incremento y mantenimiento de su eficiencia, así como su progreso personal y laboral en la organización.

La capacitación constituye un factor importante para optimizar al máximo el rendimiento del colaborador en su puesto de trabajo, mediante el desarrollo y fortalecimiento de competencias, orientadas a la mejora continua y a la motivación de las personas que integran el Proyecto.

7.2.1. DETECCIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN

La detección de necesidades de capacitación es el proceso que guía la estructuración y desarrollo del Plan de Capacitación.

Este proceso se lleva adelante mediante la aplicación de:

- Cuestionario de Detección de Necesidades de Capacitación.
- Informe de Áreas para la Revisión por la Dirección e Informe de Revisión por la Dirección.
- Entrevistas al personal y a los responsables directos.
- Observaciones.
- Análisis de la evaluación de desempeño.
- Planteo de necesidades en función de demandas específicas.
- Evaluaciones de Eficacia de Capacitación.

A partir de esta detección se plantea el Plan de Capacitación.

7.2.2. ELABORACIÓN DEL PLAN DE CAPACITACIÓN

Las capacitaciones son planificadas manera anual para el personal del proyecto y son detalladas en el Plan de Capacitación. Este Plan se completa con un Plan de Capacitación, el cual no requiere de planificación previa.

El Plan de Capacitación del Proyecto es orientativo y propone lineamientos hacia donde se orientará la formación, destacando los aspectos que buscan fortalecerse mediante la implementación de las capacitaciones. Aquí se plantean bloques temáticos relacionados con el área de Ingeniería, Calidad, Habilidades de gestión, Habilidades blandas, Idiomas y Seguridad e Higiene, entre otras.

El Plan de Capacitación apunta a lograr que el “perfil real” de los integrantes del Proyecto, se iguale progresivamente al “perfil nominal” planteado en la Descripción de Puesto mejorando las competencias técnicas y personales de los miembros del Proyecto. El mismo está orientado al

establecimiento y fortalecimientos de conocimientos, habilidades o actitudes, a fines de lograr cumplir los objetivos del puesto de trabajo.

La salida de este proceso es el documento 2014-EA-RH-005 (Plan de Capacitación).

7.2.3. Alcance del Plan de Capacitación

El Plan tiene alcance a todo el personal perteneciente a INGEN, que participa en el Proyecto y al Equipo de Proyecto, que interviene en los procesos principales y de apoyo.

7.2.4. Evaluar eficacia de Capacitación

El objetivo de esta evaluación es determinar la eficacia de la implementación de los planes de capacitación. Esta evaluación se realiza mediante al implementación de una encuesta, la cual se completa una vez finalizada la implementación del último Plan de Capacitación planificado (en el transcurso de cada etapa FEL).

Apuntando a la mejora continua, se contemplan los resultados de la encuesta para la evaluación de eficacia de capacitación en la elaboración de los planes de capacitación siguientes.

La salida de este proceso es 2014-EA-RH-006 (Evaluación de Eficacia de Capacitación).

7.3. Roles y Responsabilidades

A continuación se presenta la matriz de Responsabilidades del proyecto para los distintos integrantes del mismo para cada paquete de trabajo.

Se considerarán los siguientes grados de responsabilidad:

R: responsable de elaborar el entregable

P: participa en la elaboración del entregable

V: revisa el entregable

A: aprueba el entregable

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

Paquete de Trabajo	PM	AP	DE	IE	RM	CHE1	CHE2	CHE3	CHE4	RDE	PA	SHE	PSE	QE	CC	CE	CAE1	CAE2	ECE	EE	ME1	ME2	DH	AH	PC	PE	CA	BU	SP
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1																													
2.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto	V	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R/V	-	P	P/V	A
2.2 Interfases Externas	R/V	P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R/V	-		P/V	A
2.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	R/V	P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R/V	-	P	P/V	A
2.4 Personal y Organización	R/V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-		V	A
2.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	R/V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P/V	-	-	V	P/A
2.6 Control y Estimación del Proyecto	V	R	R	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P/V	-	-	V	A
2.7 Evaluación del Proyecto	P/V	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R/V	-	-	P/V	P/A
Evaluación y Selección / FEL 2																													
3.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto	P/V	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P/V	-	P	P/V	A
3.2 Interfases Externas	R/V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R/V	-	R	P/V	P/A
3.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	R/P/V	P	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	P	R	V	A
3.4 Personal y Organización	R/V	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	V	A
3.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	R/P/V	P	-	-	R/P	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P/V	-	-	V	A
3.6 Calidad	V	R/P	P	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P/V	-	-	P/V	A
3.7 Definición y Selección	P/V	P	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	-	-	-	R	-	-	-	-	-	R	P	P/V	P	-	P/V	A
3.8 Control y Estimación del Proyecto	R/V	P	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P/V	-	-	P/V	A
3.9 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones	R/V	P	P	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P/V	-	-	V	A
3.10 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	P/V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P/V	-	-	V	A
3.11 Gestión de la Información y Reportes	R/V	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	V	A
3.12 Evaluación del Proyecto	P/V	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R/V	-	-	P/V	P/A
3.13 Mejoras y Lecciones	R/V	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R/V	-	-	V	A
Definición / FEL 3																													
4.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto	P/V	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P/V	-	P	V	A
4.2 Interfases Externas	R/V	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P/V	-	-	P/V	P/A
4.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	R/P/V	P	P	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P/V	P	P	P/V	P/A
4.4 Personal y Organización	V	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P/V	-	-	V	A
4.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	P/V	R	-	-	R/P	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P/V	-	-	V	A
4.6 Calidad	V	R	R	-	R/P	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P/V	-	-	P/V	A
4.7 Definición y Selección	P/V	P	R	-	R	R	R	R	R	-	-	R	R	-	R	R	R	R	R	R	R	R	R	P	P/V	P	-	P/V	A
4.8 Ejecución	R/V	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P/V	-	-	V	A
4.9 Control y Estimación del Proyecto	R/V	P	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P/V	-	-	P/V	A
4.10 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones	R/V	P	R	-	-	-	-	-	-	-	R	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	P	-	-	P/V	P	-	V	A
4.11 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	P/V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	V	A
4.12 Gestión de la Información y Reportes	R/V	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	P	-	V	A
4.13 Evaluación del Proyecto	P/V	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R/V	-	-	P/V	P/A
4.14 Mejoras y Lecciones	R/V	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R/V	-	-	V	A
4.15 Cierre	R/V	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R/V	-	-	V	A

Rol en el Proyecto		Autoridad	Responsabilidad	Competencias	Experiencia	A quién reporta	A quién supervisa
SP	Directorio de EAOxi	Aprobación final de todos los entregables	Sponsor del Proyecto. Aprobar y dar seguimiento al proyecto para que sea terminado exitosamente.	Comunicación efectiva. Negociación. Liderazgo. Excelentes aptitudes de comunicación y relaciones interpersonales.	20 años en Gestión de Proyectos de Industria Petroquímica	-	Gerente de Oil & Gas / Coordinador de Proyecto / Project Manager
DU	Director de Unidad de Negocio	Aprobación de cambios	Garantizar la participación de personal de EAOxi en el control y colaboración del Proyecto. Ser el Líder del Comité de Control de Cambios.	Comunicación efectiva. Negociación. Liderazgo. Excelentes aptitudes de comunicación y relaciones interpersonales.	20 años en Gestión de Proyectos de Industria Petroquímica	Gerente de Oil & Gas	Gerente de Oil & Gas
BU	Gerente de Oil & Gas	Aprobación de tercer nivel de todos los entregables.	Aprobar y dar seguimiento al proyecto, para avanzar con la incorporación de un nuevo negocio en la gerencia. Participar en la ejecución del proyecto bajo los criterios de tiempo, costo y alcance	Ingeniero. Gestión de Proyectos. Economía aplicada a Proyectos de diseño de plantas de proceso. Comunicación efectiva. Negociación. Liderazgo. Excelentes aptitudes de comunicación y relaciones interpersonales.	15 años en Gestión de Proyectos de Industria Petroquímica	Gerente de Oil & Gas	Project Manager / Coordinador de Proyecto
PC	Coordinador de Proyecto	Aprobación de segundo nivel de todos los entregables.	Coordinar la participación de los Analistas e Ingenieros de EAOxi en la elaboración de entregables con el equipo de INGEN. Realizar la revisión externa de documentos elaborados por el equipo de INGEN. Participar en la ejecución, gestión y control del proyecto bajo los criterios de tiempo, costo y alcance	Ingeniero Industrial o Mecánico. Gestión de Proyectos. Economía aplicada a Proyectos de diseño de plantas de proceso. Comunicación efectiva. Negociación. Formulación e implementación de planes de ejecución y control de proyectos, incluyendo estimación de recursos y tiempos involucrados. Evaluación rutinaria de proyectos, incluyendo feedback del cliente, lecciones aprendidas y revisión de costos y performance. Conocimiento de paquete Office Microsoft. Excelentes aptitudes de comunicación y relaciones interpersonales.	5 años en Gestión de Proyectos de Industria Petroquímica	Gerente de Oil & Gas	-
CA	Analista de Capital	-	Brindar la información necesaria al equipo de INGEN para los análisis económicos necesarios y controlar los resultados.	Ingeniero Industrial. Economía aplicada a Proyectos de diseño de plantas de proceso. Comunicación efectiva.	5 años en Gestión de Proyectos de Industria Petroquímica	Coordinador de Proyecto	-

PE	Ingeniero de Proyecto	-	Responsable de asistir al Coordinador de Proyectos en las actividades del proyecto, participando en actividades de gestión y reuniones técnicas. Brindar la información necesaria al equipo de INGEN sobre normativa interna para el diseño y controlar los resultados de cálculos y especificaciones técnicas	Ingeniero Industrial o Mecánico. Gestión de Proyectos. Economía aplicada a Proyectos de diseño de plantas de proceso. Comunicación efectiva. Negociación. Formulación e implementación de planes de ejecución y control de proyectos, incluyendo estimación de recursos y tiempos involucrados. Evaluación rutinaria de proyectos, incluyendo feedback del cliente, lecciones aprendidas y revisión de costos y performance. Conocimiento de paquete Office Microsoft. Excelentes aptitudes de comunicación y relaciones interpersonales.	5 años en Gestión de Proyectos de Industria Petroquímica	Coordinador de Proyecto	-
PM	Project Manager	Aprobación inicial de todos los entregables.	Responsable de la ejecución, gestión y control del proyecto bajo los criterios de tiempo, costo y alcance. Realizar la revisión interna de los documentos. Esto implica: transitar todas las áreas de conocimiento y fases de la dirección de proyecto, generando todos los entregables necesarios para presentarlos al Sponsor a los efectos de su aprobación.	Ingeniero Industrial, Químico o Mecánico. Gestión de Proyectos. Economía aplicada a Proyectos de diseño de plantas de proceso. Comunicación efectiva. Negociación. Formulación e implementación de planes de ejecución y control de proyectos, incluyendo estimación de recursos y tiempos involucrados. Coordinación de reuniones de proyecto, incluyendo agendas y presentaciones. Motivación. Liderazgo. Evaluación rutinaria de proyectos, incluyendo feedback del cliente, lecciones aprendidas y revisión de costos y performance. Conocimiento de paquete Office Microsoft. Excelentes aptitudes de comunicación y relaciones interpersonales. Capacidad para coordinar subgrupos de trabajo a su cargo. Capacidad de iniciativa y capacidad de resolución de problemas.	10 años en Gestión de Proyectos de Industria Petroquímica	Sponsor	Equipo Proyecto
AP	Auxiliar de Proyecto	-	Responsable de asistir al Project Manager en las actividades del proyecto, participando y liderando actividades de gestión y reuniones técnicas.	Ingeniero Industrial. Gestión de Proyectos. Economía aplicada a Proyectos de diseño de plantas de proceso. Comunicación efectiva. Negociación. Evaluación rutinaria de proyectos, incluyendo feedback del cliente, lecciones aprendidas y revisión de costos y performance. Conocimiento de paquete Office Microsoft.	2 años en Gestión de Proyectos de Industria Petroquímica	Project Manager	-

DE	Líder de Ingeniería y Diseño	Participa en la aprobación de entregables de Ingeniería Conceptual y Básica.	Responsable de coordinar las disciplinas intervinientes – mantener y fomentar su comunicación. Administrar y desarrollar los recursos humanos, materiales, tecnológicos y financieros asignados. Planear, organizar, coordinar, dirigir, y controlar las tareas de diseño, cumplimiento de los cronogramas y presupuestos de los proyectos y las propuestas, así como de los estándares de calidad, seguridad, constructibilidad, operabilidad y productividad internos de la empresa y convenidos con el cliente.	Ingeniero Químico. Conocimientos de simulación y diseño de procesos. Manejo de documentación técnica, conocimiento de normas Nacionales e Internacionales, IRAM, API, ASTM, ASME. Conocimiento de normas de seguridad Ley 19587, Ley 13660. Manejo de Inglés e Inglés Técnico. Manejo de paquete office (Excel, Word, Power Point. Manejo de AUTOCAD, Hysys, Software de procesos, otros. Capacidad analítica. Comunicación efectiva. Liderazgo en equipos multidisciplinarios. Negociación. Motivación.	10 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager	Equipo de Ingeniería y Diseño
IE	Ingenieros de Costos	-	Responsable de participar en la elaboración de cronogramas de actividades y seguimiento de avances del proyecto. Participar en la elaboración proyecciones económicas y financieras del proyecto. Análisis de costos. Elaborar reportes para clientes internos y externos. Proponer acciones preventivas y colaborar en el seguimiento de acciones correctivas.	Ingeniero Industrial. Economía aplicada a Proyectos de diseño de plantas de proceso. Comunicación efectiva.	5 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager / Líder de Ingeniería de Costos y Control	Líder de Ingeniería de Costos y Control
RM	Líder de Investigación y Desarrollo	Participa en la aprobación de entregables de Ingeniería Conceptual y Básica.	Responsable de analizar y seleccionar la tecnología del proceso.	Ingeniero Químico. Conocimientos de simulación y diseño de procesos. Manejo de documentación técnica. Manejo de patentes. Investigación de tecnologías emergentes. Manejo de AUTOCAD, Hysys, Software de procesos, otros. Inglés técnico. Capacidad analítica. Comunicación efectiva. Liderazgo en equipos multidisciplinarios. Negociación. Motivación.	10 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager	Equipo de Ingenieros de Investigación y Desarrollo

CHE1	Ingeniero Químico 1	-	Responsable de desarrollar la ingeniería básica y conceptual del proyecto. Redactar y adaptar procedimientos, gestionar la documentación de ingeniería y el manejo de PI&D, realizar tareas de control de calidad de equipos. Asistir en el desarrollo de estándares, prácticas y herramientas que faciliten tareas sistematizadas de la especialidad de procesos.	Ingeniero Químico. Conocimientos de simulación y diseño de procesos. Manejo de documentación técnica, conocimiento de normas Nacionales e Internacionales, IRAM, API, ASTM, ASME. Conocimiento de normas de seguridad Ley 19587, Ley 13660. Manejo de Inglés e Inglés Técnico. Manejo de paquete office (Excel, Word, Power Point. Manejo de AUTOCAD, Hysys, Software de procesos, otros. Capacidad analítica, iniciativa, trabajo en equipo y muy buen manejo de las relaciones interpersonales.	5 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager / Líder de Ingeniería y Diseño	-
CHE2	Ingeniero Químico 2	-	Desarrollar la ingeniería básica y conceptual del proyecto. Redacción y adaptación de procedimientos, la gestión de documentación de ingeniería y el manejo de PI&D, como así también tareas de control de calidad de equipos. Asistir en el desarrollo de estándares, prácticas y herramientas que faciliten tareas sistematizadas de la especialidad de procesos	Ingeniero Químico. Conocimientos de simulación y diseño de procesos. Manejo de documentación técnica, conocimiento de normas Nacionales e Internacionales, IRAM, API, ASTM, ASME. Conocimiento de normas de seguridad Ley 19587, Ley 13660. Manejo de Inglés e Inglés Técnico. Manejo de paquete office (Excel, Word, Power Point. Manejo de AUTOCAD, Hysys, Software de procesos, otros. Capacidad analítica, iniciativa, trabajo en equipo y muy buen manejo de las relaciones interpersonales.	2 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager / Líder de Ingeniería y Diseño	-
CHE3	Ingeniero Químico 3	-	Responsable de desarrollar la ingeniería básica y conceptual del proyecto. Redactar y adaptar procedimientos, gestionar la documentación de ingeniería y el manejo de PI&D, realizar tareas de control de calidad de equipos. Asistir en el desarrollo de estándares, prácticas y herramientas que faciliten tareas sistematizadas de la especialidad de procesos.	Ingeniero Químico. Conocimientos de simulación y diseño de procesos. Manejo de documentación técnica, conocimiento de normas Nacionales e Internacionales, IRAM, API, ASTM, ASME. Conocimiento de normas de seguridad Ley 19587, Ley 13660. Manejo de Inglés e Inglés Técnico. Manejo de paquete office (Excel, Word, Power Point. Manejo de AUTOCAD, Hysys, Software de procesos, otros. Capacidad analítica, iniciativa, trabajo en equipo y muy buen manejo de las relaciones interpersonales.	2 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager / Líder de Ingeniería y Diseño	-

CHE4	Ingeniero Químico 4	-	Responsable de desarrollar la ingeniería básica y conceptual del proyecto. Redactar y adaptar procedimientos, gestionar la documentación de ingeniería y el manejo de PI&D, realizar tareas de control de calidad de equipos. Asistir en el desarrollo de estándares, prácticas y herramientas que faciliten tareas sistematizadas de la especialidad de procesos.	Ingeniero Químico. Conocimientos de simulación y diseño de procesos. Manejo de documentación técnica, conocimiento de normas Nacionales e Internacionales, IRAM, API, ASTM, ASME. Conocimiento de normas de seguridad Ley 19587, Ley 13660. Manejo de Inglés e Inglés Técnico. Manejo de paquete office (Excel, Word, Power Point. Manejo de AUTOCAD, Hysys, Software de procesos, otros. Capacidad analítica, iniciativa, trabajo en equipo y muy buen manejo de las relaciones interpersonales.	5 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager / Líder de Ingeniería y Diseño	-
RDE	Ingenieros de Investigación y Desarrollo	-	Responsable de realizar el estudio de mercado y selección de tecnología con especificaciones técnicas y verificar que se cumpla la calidad del proceso.	Ingeniero Químico. Conocimientos de simulación y diseño de procesos. Manejo de documentación técnica. Manejo de patentes. Investigación de tecnologías emergentes. Manejo de AUTOCAD, Hysys, Software de procesos, otros. Inglés técnico. Capacidad analítica. Comunicación efectiva.	5 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager / Líder de Investigación y Desarrollo	-
PA	Asesores de Procuración	-	Informar los requisitos necesarios para operar la planta según los organismos reguladores correspondientes. Responsable de dar seguimiento y soporte Financiero- Contable - Legal	Abogado. Conocimiento de normativa aplicable. Capacidad analítica. Comunicación efectiva.	5 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager	-

SHE	Asesores de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	-	Responsable de asesorar en materia de seguridad y medio ambiente al proyecto. Desarrollar programas de Gestión Ambiental e indicadores. Liderar Auditorías a los Sistemas de Gestión. Elaborar, desarrollar y realizar asesorías en materias ambientales y Seguridad y Salud Ocupacional del proyecto. Controlar que los resultados obtenidos cumplan con los estándares de calidad, seguridad y medio ambiente requeridos por la normativa interna de la empresa.	Ingeniero Ambiental. Conocimiento de los módulos de seguridad y del manual de seguridad aplicable en plantas industriales. Conocimiento en tipos de auditorías en plantas industriales. Software office. Capacidad analítica, iniciativa, trabajo en equipo y muy buen manejo de las relaciones interpersonales.	5 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager	-
PSE	Ingenieros de Seguridad de Procesos	-	Realizar el análisis de seguridad del proceso y de la planta. Coordinar los HAZOP.	Ingeniero Químico. Conocimiento de metodologías HAZOP, AMFE, what if?, HAZID. Manejo de AUTOCAD. Capacidad analítica, iniciativa, trabajo en equipo y muy buen manejo de las relaciones interpersonales.	5 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager / Líder de Investigación y Desarrollo	-
QE	Ingeniero de Calidad	-	Responsable de asegurar el cumplimiento de los requerimientos de cliente, apoyar al equipo de proyecto asegurando la factibilidad de los entregables. Identificar y evaluar problemas y oportunidades de mejora de calidad. Realizar la auditoría de procesos. Participar en la definición del plan de control y realización de informes. Contribuir al desarrollo de los procedimientos de trabajo.	Ingeniero Industrial. Capacidad analítica, iniciativa, trabajo en equipo y muy buen manejo de las relaciones interpersonales. Conocimiento de normativa de calidad aplicable, calidad total.	5 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager	-

CC	Líder de Ingeniería de Costos y Control	Participa en la aprobación de entregables de Ingeniería Conceptual y Básica.	Responsable de coordinar la participación de los ingenieros industriales. Participar en la elaboración de cronogramas de actividades y seguimiento de avances del proyecto. Participar en la elaboración proyecciones económicas y financieras del proyecto. Análisis de costos. Elaborar reportes para clientes internos y externos. Proponer acciones preventivas y colaborar en el seguimiento de acciones correctivas.	Ingeniero Industrial. Economía aplicada a Proyectos de diseño de plantas de proceso. Capacidad analítica. Comunicación efectiva. Liderazgo en equipos multidisciplinarios. Negociación. Motivación.	5 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager	Ingeniero de Costos
CE	Ingenieros Civiles	-	Responsable de realizar el análisis de la obra civil y sus requerimientos	Ingeniero Civil. Manejo de la normativa americana de aplicación: ASME B31.1; ASME B31.3; ASME VIII; AWS. Conocimiento y criterio en el manejo de software para el análisis de tensiones, particularmente CAESAR II y/o AUTOPIPE. Experiencia en cálculo y diseño de soportes de cañerías. Manejo e interpretación fluida de diagramas P&I. Muy buen nivel en inglés, fluida interpretación de textos técnicos. Capacidad de iniciativa y capacidad de resolución de problemas.	5 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager / Líder de Investigación y Desarrollo	-
CAE1	Ingeniero de Control y Automatización 1	-	Responsable de asistir al Líder de Ingeniería y Diseño en trabajos de diseños y análisis de ingeniería de instrumentación y control, dentro del proyecto. Participar en reuniones técnicas para comunicar y analizar requerimientos, alcance de los trabajos, cronogramas de actividades y requerimientos de calidad y calificación. Preparar documentación para construir interfases con sistemas desarrollados por terceros.	Sólidos conocimientos en instrumentación y control, ingeniería de procesos y en diseño de sistemas de automatización industrial, preferentemente asociados a plantas nucleares de generación eléctrica. Muy buena capacidad para desarrollar ingeniería conceptual y básica. Diseño funcional, desarrollo y pruebas de plataformas de control digitales. Desarrollo y actualización de documentación relacionada con los proyectos. Preparación de requerimientos de sistemas de control y diseño de procedimientos de pruebas. Conocimiento de equipamiento de campo como transmisores, válvulas de control, motores, calefactores, etc. Conocimientos de herramientas destinadas al análisis de modos de falla, diagramas de causa-efecto, etc.	5 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager / Líder de Investigación y Desarrollo	-

CAE2	Ingeniero de Control y Automatización 2	-	Responsable de asistir al Líder de Ingeniería y Diseño en trabajos de diseños y análisis de ingeniería de instrumentación y control, dentro del proyecto. Participar en reuniones técnicas para comunicar y analizar requerimientos, alcance de los trabajos, cronogramas de actividades y requerimientos de calidad y calificación. Preparar documentación para construir interfases con sistemas desarrollados por terceros.	Sólidos conocimientos en instrumentación y control, ingeniería de procesos y en diseño de sistemas de automatización industrial, preferentemente asociados a plantas nucleares de generación eléctrica. Muy buena capacidad para desarrollar ingeniería conceptual y básica. Diseño funcional, desarrollo y pruebas de plataformas de control digitales. Desarrollo y actualización de documentación relacionada con los proyectos. Preparación de requerimientos de sistemas de control y diseño de procedimientos de pruebas. Conocimiento de equipamiento de campo como transmisores, válvulas de control, motores, calefactores, etc. Conocimientos de herramientas destinadas al análisis de modos de falla, diagramas de causa-efecto, etc.	5 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager / Líder de Investigación y Desarrollo	-
ECE	Ingenieros Electrónicos	-	Responsable de realizar el planeamiento, desarrollo y control de los sistemas electrónicos del proceso	Ingeniero Electrónico. Conocimientos en programación de Mantenimiento proactivo (preventivo y predictivo). Ingeniería de planta eléctrica. Experiencia en instrumentación, con formación y rol específico en Ingeniería de Planta, con conocimientos en Programación y Seguimiento del Mantenimiento Proactivo. Poseer conocimientos para proyectar instalaciones, presentar planos y cálculos, dirigir el montaje, ejecutar la puesta en marcha, de nuevas facilidades e instalaciones de la gerencia en las distintas locaciones. Idioma Inglés oral y escrito, con capacidad de lectura, interpretación y escritura de documentos técnicos.	5 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager / Líder de Investigación y Desarrollo	-
EE	Ingenieros Eléctricos	-	Responsable de asistir al Líder de Ingeniería y Diseño en trabajos de diseños y análisis de ingeniería de sistema eléctricos del proyecto.	Conocimiento de programas de cálculo de Corrientes de Cortocircuito, alimentadores eléctricos de Potencia, Caídas de Tensión y Protecciones Eléctricas Conocimiento de programas de cálculo de Puesta a Tierra, y protección contra descargas atmosféricas. Confección de Documentos técnicos y Planos de Ingeniería (Diagramas Unifilares, Trifilares, Funcionales, y de interconexión eléctrica; canalizaciones Eléctricas). Confección de Especificaciones técnicas de Equipos y Componentes (Tableros Eléctricos de Distribución de Media y Baja tensión, Centro Control de Motores, Transformadores	5 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager / Líder de Investigación y Desarrollo	-

				de Potencia y Ducto de Barras, Cables de Potencia y Control, Generadores Diesel de Emergencia y Sistemas auxiliares) Conocimiento de sistemas gráficos de diseño y paquete Office Microsoft Conocimiento de Normativa Eléctrica de Aplicación (AEA, IRAM, IEC). Capacidad analítica, iniciativa, trabajo en equipo y muy buen manejo de las relaciones interpersonales.			
ME1	Ingeniero Mecánico 1	-	Responsable de confeccionar e interpretar Documentos técnicos y Planos de Ingeniería, Memorias de cálculo, etc. Confeccionar Especificaciones técnicas de Equipos y Componentes. Redactar procedimientos, planes de trabajo, manuales, informes, estimación de recursos y tiempos involucrados.	Ingeniero Mecánico. Manejo de la normativa americana de aplicación. Conocimiento en el desarrollo, diseño y especificación de herramientas y procesos para instalación y prueba de componentes mecánicos (recipientes de presión, cañerías, calderas, intercambiadores de calor, etc). Conocimiento del comportamiento de los materiales y envejecimiento ante distintas solicitaciones ambientales (temperatura, humedad y radiación) (no excluyente). Identificación y verificación de todas las actividades de campo relacionadas con los procesos de instalación y sus criterios de aceptación. Capacidad de coordinación y resolución de problemas y conflictos que surjan en las actividades de campo. Habilidades de comunicación efectiva con clientes internos, proveedores y subcontratistas. Conocimiento y manejo de paquetes de diseño asistido (CAD) y software de modelado (CFD), etc. Conocimiento de normativa ASME, NQA, B31.1, etc. Dominio del Idioma Inglés.	5 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager / Líder de Investigación y Desarrollo	-

ME2	Ingeniero Mecánico 2	-	Responsable de confeccionar e interpretar Documentos técnicos y Planos de Ingeniería, Memorias de cálculo, etc. Confeccionar Especificaciones técnicas de Equipos y Componentes. Redactar procedimientos, planes de trabajo, manuales, informes, estimación de recursos y tiempos involucrados.	Ingeniero Mecánico. Manejo de la normativa americana de aplicación. Conocimiento en el desarrollo, diseño y especificación de herramientas y procesos para instalación y prueba de componentes mecánicos (recipientes de presión, cañerías, calderas, intercambiadores de calor, etc). Conocimiento del comportamiento de los materiales y envejecimiento ante distintas solicitaciones ambientales (temperatura, humedad y radiación) (no excluyente). Identificación y verificación de todas las actividades de campo relacionadas con los procesos de instalación y sus criterios de aceptación. Capacidad de coordinación y resolución de problemas y conflictos que surjan en las actividades de campo. Habilidades de comunicación efectiva con clientes internos, proveedores y subcontratistas. Conocimiento y manejo de paquetes de diseño asistido (CAD) y software de modelado (CFD), etc. Conocimiento de normativa ASME, NQA, B31.1, etc. Dominio del Idioma Inglés.	5 años en Proyectos de Diseño de Plantas	Project Manager / Líder de Investigación y Desarrollo	-

8. Asignación y Liberación de recursos

Tanto desde la Gestión del Proyecto como desde la organización de línea encargada de la ejecución (Etapas FEL 1, 2 y 3), se deben generar solicitudes de recursos, las cuales son consensuadas y se transforman en acuerdos de servicio.

Los acuerdos de servicios constituyen los documentos para verificar el cumplimiento del ejecutor, los mismos deben establecer los siguientes aspectos:

- Identificación o código del acuerdo de servicio
- Fecha de Comienzo / Fin
- Responsable de la ejecución
- Responsable de la revisión
- Responsable de la liberación
- Descripción de tareas realizadas
- Procedimiento para la introducción de cambios frente a Cronograma
- Reporte de horas-hombre
- Outputs o entregables

Estos acuerdos se constituyen como Datos de Desempeño del Trabajo ya que brindan información sobre el avance de proyecto (actividades iniciadas, grado de avance, actividades finalizadas). El Director del Proyecto junto con el Auxiliar de Proyecto deberá realizar la solicitud de recursos en cada etapa FEL para la etapa próxima.

PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

0	18-Mar-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	13-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES 3
3.1. DEFINICIONES 3
4. RESPONSABILIDADES 3
5. DESARROLLO 3
5.1. COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE 3
5.2. COMUNICACIÓN CON OTROS SECTORES DE INGEN 3
5.3. COMUNICACIÓN INTERNA DEL PROYECTO 4
5.4. COMUNICACIÓN EXTERNA CON EAOXI 6
5.5. COMUNICACIÓN EXTERNA CON ORGANISMOS, AUTORIDADES Y ENTES REGULATORIOS 8
5.6. COMUNICACIÓN EXTERNA CON OTROS PROVEEDORES 8
5.7. COMUNICACIÓN EXTERNA CON LA COMUNIDAD 8
6. CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS 9

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es establecer las pautas para la comunicación interna y externa del Proyecto Etanolamina, con el objeto de facilitar el intercambio de la información necesaria para el desarrollo del mismo. A su vez, se definirán los lineamientos para asegurar la oportuna y conveniente generación, recopilación, difusión, almacenamiento y disposición final de la información del proyecto.

El alcance incluye las etapas de Gestión de Proyecto, FEL 1, FEL 2 y FEL 3.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-001 (Acta de Constitución)
- 2014-EA-IN-002 (Plan para la Dirección del Proyecto)

3. Abreviaturas y Definiciones

3.1. Definiciones

Son válidos para la utilización e interpretación de este procedimiento las definiciones establecidas en la Norma ISO 9000:2005 "Sistemas de gestión de la calidad - Conceptos y vocabularios".

4. Responsabilidades

El Director de Proyecto es el responsable de establecer y autorizar las vías de comunicación, promover las relaciones institucionales mediante estrategias de comunicación interna, facilitar el intercambio de la información necesaria para el desarrollo del Proyecto.

En articulación con la Gerencia de Comunicación Social de EAOxi, el Coordinador del Proyecto es responsable de promover la articulación con la comunidad mediante estrategias de comunicación externa así como de intervenir de la producción de contenido tendiente a la comunicación social e institucional.

Los Emisores de comunicados son responsables de cumplir este procedimiento.

5. Desarrollo

5.1. Comunicación con el cliente

La comunicación se realiza por los medios formales de INGEN.

5.2. Comunicación con otros sectores de INGEN

Se utilizan los canales de comunicación propios de INGEN: notas, correos electrónicos.

Realización de reuniones para coordinar el desarrollo de trabajos o servicios para el proyecto.

Las reuniones son registradas en el formulario 2014-EA-CM-002 (Minuta de Reunión) de acuerdo a lo establecido en el punto 5.3.2.

5.2.1. Acuerdo de Servicios

En los casos que se considere necesario y se precise solicitar formalmente un trabajo o servicio a otro sector de INGEN, ambas partes realizarán un Acuerdo de Servicios con los

requerimientos finales del trabajo. Estos acuerdos se realizan mediante el formulario 2014-EA-CM-003 (Acuerdos de Servicios).

En el acuerdo se incluyen los sectores involucrados y los responsables, el objetivo y descripción del alcance del acuerdo, el cronograma de cumplimiento, los requerimientos de recursos y los métodos, normas técnicas o especificaciones aplicables.

Se realizará una evaluación o actualización de la evolución de los Acuerdos de Servicio cuando las partes lo consideren conveniente.

El cierre del Acuerdo de Servicios se acordará entre las partes y se registrará con el formulario mencionado.

Estas comunicaciones deben estar respaldadas por una comunicación formal en la estructura organizativa de INGEN.

5.3. COMUNICACIÓN INTERNA DEL PROYECTO

A los fines del aseguramiento de las comunicaciones internas, el personal del proyecto las instrumentará bajo las siguientes modalidades:

- Comunicación directa.
- Reuniones.
- Acceso al Manual de Calidad de INGEN y la información técnica del proyecto.
- Correo electrónico y memo.

Las mismas deberán asegurar la comunicación de políticas, requisitos y objetivos de calidad, y los logros de la organización.

5.3.1. COMUNICACIÓN DIRECTA

A través de la estructura organizativa jerárquica en ambos sentidos.

5.3.2. REUNIONES

Las reuniones son registradas en el formulario 2014-EA-CM-002 (Minuta de Reunión).

Las minutas de las reuniones son aprobadas por el responsable de la reunión y confeccionadas por quien éste designe. Deberían incluir el detalle de las decisiones tomadas, las cuestiones pendientes y las acciones acordadas (incluyendo los plazos y el personal designado para llevarlas a cabo); o puntualizar los temas tratados (según corresponda). Las minutas deben distribuirse entre las partes pertinentes para su revisión dentro de un periodo de 10 días hábiles.

Si en un plazo de 5 días hábiles no se recibieran objeciones a la minuta, esta se da por aceptada.

5.3.2.1 Reuniones ejecutivas y de gestión

Objetivo: Analizar distintas alternativas de solución de problemas y necesidades de avance que se presentan en el proyecto. Contar con un espacio de comunicación entre los distintos sectores de gestión del Proyecto, con el fin de definir estado de avance y proyección de tareas.

A cargo de: Director del Proyecto / Asistente de Proyecto / Equipo de Proyecto.

Alcance: Equipo del Proyecto

Frecuencia: A definir según necesidad

Material: Soporte gráfico

Salida: Minuta de reunión

5.3.2.2 Reuniones de ingeniería

De discusión con los responsables de Área involucrados en el tema de discusión (Internas y Externas).

De Revisión de Diseño (con participación de los responsables y grupos de Trabajo de las áreas involucradas).

5.3.2.3 Reuniones informativas de Seguimiento de la Gestión del Proyecto

Objetivo: Informar al personal del proyecto el estado de avance de las etapas del proyecto e ingeniería; objetivos a corto, mediano y largo plazo y aspectos generales de la organización del trabajo; estado de avance de las áreas de apoyo, planes de trabajo, objetivos de las mismas y novedades.
A cargo de: Director del Proyecto / Asistente de Proyecto / Equipo de Proyecto.
Alcance: Equipo del Proyecto
Frecuencia: Mensual
Material: Soporte gráfico
Salida: Minuta de reunión

5.3.2.4 Reuniones de capacitación

Objetivo: Instruir a los integrantes del proyecto en distintas temáticas, brindándole al personal del proyecto herramientas necesarias para optimizar su desempeño y rendimiento en el mismo.
A cargo de: Equipo de Proyecto / Personal externo (según capacitación)
Alcance: Personal del Proyecto (Según capacitación)
Frecuencia: Según lo planificado en el Plan de Capacitación y en el Cronograma del Proyecto.
Material: Según capacitación
Salida: Las capacitaciones se registran en 2014-EA-RH-100 (Registro de Capacitación).

5.3.2.5 Reuniones de gestión de calidad

Objetivo: Instruir al personal del Proyecto en temas asociados a los procesos del sistema de gestión de la calidad. Comunicar respecto a la documentación referente a la gestión de la calidad del Proyecto.
A cargo de: Responsable de Calidad
Alcance: Personal del Proyecto
A cargo de: Equipo de Proyecto / Personal externo (según capacitación)
Alcance: Personal del Proyecto (Según capacitación)
Frecuencia: Según lo planificado en el Plan de Capacitación y en el Cronograma del Proyecto.
Material: Soporte gráfico
Salida: Las capacitaciones se registran en 2014-EA-RH-100 (Registro de Capacitación).

5.3.2.6 Reuniones de devolución de Evaluación de Desempeño

Entre los objetivos específicos de estas reuniones se encuentran los siguientes:

- Facilitar la comunicación y el entendimiento con el evaluado, dando a conocer las fortalezas y debilidades del evaluado y permitiendo una realimentación por parte del mismo, reforzando la sensación de equidad y reconocimiento.
- Generar un espacio formal para conversar sobre los logros, expectativas y puntos a mejorar, definiendo prioridades y pautas de acción.

A cargo de: Director del proyecto
Alcance: Individual
Frecuencia: Anual
Material: Formulario de Evaluación de Desempeño
Salida: Evaluación de desempeño

5.3.3. Acceso al Manual de Calidad y la información técnica del proyecto

La información que se genera en el Proyecto está disponible a través del siguiente proceso, enunciado en el procedimiento de Control de la Documentación de INGEN:

El Sponsor sella como liberado e indica la fecha de liberación y de vigencia en la portada.

El documento se libera en formato pdf, con la carátula con las firmas escaneadas.

La distribución habitual se realiza por medio de la su publicación en la página WEB o servidor sharepoint designado al Proyecto. Para esto se sella la distribución como: “DISTRIBUCIÓN POR PÁGINA WEB” o “DISTRIBUCIÓN ELECTRONICA”, se realiza la publicación, se informa la novedad al personal mediante correo electrónico y se conserva el mismo como evidencia de la distribución.

Si por indicación del Jefe de Proyecto, es necesario realizar copias papel del documento, se sella las copias con la leyenda en color rojo “COPIA CONTROLADA”. La entrega de las copias papel se realiza bajo firma con el Registro de Distribución de Documentos.

Se archiva el documento original y los registros de distribución en la carpeta de proyecto que corresponda.

5.3.4. Correo electrónico

El correo electrónico no necesita numeración dada por calidad y se identifica por la fecha, el asunto, el emisor y el receptor. Es conveniente que el emisor y receptor guarden una copia del mismo. El correo electrónico es una evidencia objetiva de la comunicación, por lo que tiene carácter de registro o activo del proyecto ante una instancia de auditoría.

5.3.5. Memo

Cuando la información a comunicar se considere relevante es conveniente realizarlo mediante notas internas. Estas se realizan con el formulario 2014-EA-CM-004 (Memo). Se indica el emisor y los receptores y en el cuadro de recepción si es entregado en mano se firma la copia, si fue enviado por otro medio, se indica por cual (mail, correo, etc.).

El autor redacta el Memo y el responsable del área que lo emite acuerda y define los receptores incluidos en la lista de distribución. Entre los receptores siempre se incluyen el Director del Proyecto, Coordinador del Proyecto y el Líder de Ingeniería y Diseño.

El área de ingeniería revisa la pertinencia y puede corregir la lista de distribución.

Los memorandos pueden ser utilizados como referencia en documentos del Proyecto, para formalizar una información preliminar.

La numeración es correlativa por sector emisor, además se indica el año de emisión y si es una nueva revisión. Para identificar el memo con los sistemas y subsistemas y el nivel de información, se utiliza una codificación adicional utilizando los mismos campos descriptos en el procedimiento Control de la Documentación de INGEN.

Los memos son distribuidos a los receptores indicados en la lista de distribución y resguardados por el área de calidad del Proyecto Etanolamina.

5.4. Comunicación externa con EAOxi

Todas las comunicaciones efectuadas entre las partes deberán ser realizadas entre el Director del Proyecto y el Coordinador del Proyecto (Representantes Técnicos), pudiendo ser adelantada por vía facsímil o correo electrónico.

Las comunicaciones técnicas por parte de INGEN se denominarán Ordenes de Servicio (OS) y las de EAOxi se denominarán Notas de Pedido (NP), las mismas deberán ser numeradas cronológicamente y se remitirán por duplicado, debiendo ser la copia devuelta al Representante Técnico del destinatario.

La comunicación se realiza mediante:

5.4.1. REUNIONES

Se realizarán reuniones para:

- Definir elementos de entrada para el diseño
- Realizar revisiones del diseño
- Definir acuerdos para la realización de tareas
- Seguimiento y Control
- Evaluación de aplicación de cláusulas contractuales
- Otras
- Reunión semanal de avance entre los integrantes del equipo de proyecto de INGEN y EAOxi.

La comunicación por intermedio de reuniones se considera válida, y se realizarán las correspondientes minutas de acuerdo al punto 5.3.2.

5.4.2. MEMOS

Cuando la información a comunicar se considere relevante es conveniente realizarlo mediante memos.

Los memos pueden ser utilizados como referencia en documentos del Proyecto, para formalizar una información preliminar.

Los memos emitidos por INGEN se realizan de acuerdo al punto 5.3.5 teniendo en cuenta lo siguiente:

- Se dirigen al responsable de área de EAOxi y al Coordinador de Proyecto. En el caso que se conteste un memo de EAOxi, se dirige también al autor del memo que se responde.
- EAOxi es responsable de la distribución interna que se realice de los memos emitidos por INGEN.

Los emitidos por EAOxi se realizan de acuerdo a sus propios procedimientos.

- Se dirigen al responsable de área de INGEN, al Director de Proyecto y al Líder de Ingeniería y Diseño. En el caso que se conteste un memo de INGEN, se dirige también al autor del memo que se responde.
- El Director de Proyecto de INGEN determina quienes deben ser los receptores del memo y si solo está reservado para éstos o está disponible para quien lo solicite.

El área de Calidad del Proyecto es responsable de la distribución interna que se realice de los memos emitidos por EAOxi y de su resguardo.

5.4.3. REPORTE DE STATUS, PROGRESO Y FORECAST

Este reporte se realizará en forma semanal y deberá contener:

- Resumen del Estado del proyecto: control del cronograma, del alcance por grado de avance, del costo y performance por valor ganado y del estado de la reserva de contingencia.
- Paquetes de trabajo completados en la semana anterior
- Paquetes de trabajo y tareas completadas en la última semana
- Paquetes de trabajo con tareas planificadas la semana siguiente
- Solicitudes de cambio abiertas
- Riesgos abiertos
- Issues abiertos

5.4.4. PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS LIBERADOS

Los documentos liberados del Proyecto Etanolamina se publicarán en el sitio web destinado al proyecto y en el sharepoint, a los cuales EAOxi tiene acceso.

Esta liberación se informa por mail al Coordinador de Proyecto de EAOxi.

5.5. Comunicación externa con Organismos, Autoridades y Entes Regulatorios

El Director de Proyecto tiene la función de:

- Establecer y gestionar las comunicaciones con los Organismos, Autoridades y Entes Regulatorios.
- Representar al proyecto antes los Organismos, Autoridades y Entes Regulatorios.

El Líder de Ingeniería y Diseño tiene la función de:

- Asistir al Director de Proyecto en su interacción y comunicaciones con los Organismos, Autoridades y Entes Regulatorios en temas que lo solicite el Director de Proyecto
- Consolidar los requerimientos de comunicaciones con los Organismos, Autoridades y Entes Regulatorios y gestionarlos a través del Director de Proyecto.

5.5.1. Reuniones y notas

La comunicación formal se realiza por medio de notas y expedientes, respetando la normativa de INGEN.

La comunicación por intermedio de reuniones se considera válida, y se realizarán las correspondientes minutas de acuerdo al punto 5.3.2.

5.5.2. Listado de comunicaciones con Organismos, Autoridades y Entes Regulatorios

Todas las comunicaciones entrantes y salientes con los Organismos, Autoridades y Entes Regulatorios deben ser registrarse y archivarse. Para esto se utiliza el Listado de Comunicaciones con los Organismos, Autoridades y Entes Regulatorios.

De cada comunicación recibida de los Organismos, Autoridades y Entes Regulatorios se debe indicar en el listado si se requiere una respuesta por parte del Proyecto su cumplimiento.

El área de Adquisiciones realiza el registro y seguimiento de estas comunicaciones.

5.6. Comunicación externa con otros proveedores

Las comunicaciones generales que realiza el área de Adquisiciones y logística se consideran informales y se realizan mediante correo electrónico o comunicación directa.

Para las adquisiciones encuadradas en Convenios de carácter científico-técnico promovidos en el ámbito de INGEN con otros organismos, las comunicaciones las realiza el área de Adquisiciones. Los instrumentos de comunicación formales relacionados con los convenios se establecerán en los mismos.

Las comunicaciones formales de las compras encuadradas en los rubros de Adquisiciones de Bienes y Servicios se realizan siguiendo el Plan de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto Etanolamina.

5.7. Comunicación externa con la comunidad

Las comunicaciones externas con la comunidad se implementan mediante estrategias definidas a través de un trabajo articulado entre la Gerencia de Comunicación Social y el área de Vínculos Institucionales y con la Comunidad de EAOxi. Esto involucra la producción de contenido y la planificación e implementación de estrategias.

6. CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

Los documentos deberán codificarse de acuerdo al siguiente formato:

YYYY-PPPP-EE-NNN-R (****)

Código	Descripción	Caracteres	Ejemplo
YYYY	Año de inicio del proyecto	4	2014
PPPP	Nombre del proyecto	2 a 4	EA
EE	Especialidad	2	IN: Gestión de la Integración del Proyecto
			AL: Gestión del Alcance del Proyecto
			TI: Gestión del Tiempo del Proyecto
			CO: Gestión de los Costes del Proyecto
			CA: Gestión de la Calidad del Proyecto
			RH: Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto
			CM: Gestión de los Recursos de Comunicación del Proyecto
			RK: Gestión de los Riesgos del Proyecto
			AD: Gestión de las Adquisiciones del Proyecto
			ST: Gestión de los Interesados del Proyecto
			GE: General
NNN	Número Correlativo	3	001, 002, 003...
R	Revisión	1	Alfabética: A, B, C...
			Númerica: 0, 1, 2...
			Sin emitir: #
(****)	Descripción corta (Opcional)	sin límite	(EDT)

Mientras el documento no se haya liberado, se utilizará la denominación alfabética (A, B, C…) para referirse a la Revisión del documento.

Una vez que el documento se haya aprobado y liberado se utilizará la denominación numérica (0, 1, 2…) para referirse a la Revisión del documento, siendo 0 el indicador que el documento ha sido liberado y en caso que se tenga que realizar una modificación a un documento ya liberado se utilizará el 1, 2… para esta referencia.

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

0	08-Abr-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
B	25-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	13-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. RESPONSABILIDADES 3
4. PRODUCTOS 3
5. METODOLOGÍA 3
5.1. PLANIFICACIÓN DE GESTIÓN DE RIESGOS 5
5.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 5
5.3. ANÁLISIS DE RIESGOS 6
5.4. PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA A RIESGOS 7
5.5. SUPERVISIÓN Y CONTROL DE RIESGOS 8
6. CATEGORÍAS DE RIESGO 9
7. APLICACIÓN EN LAS ETAPAS DEL PROYECTO 9
8. DEFINICIONES DE IMPACTO Y PROBABILIDAD DE RIESGOS 10
9. MATRIZ DE PROBABILIDAD - IMPACTO 11
10. TOLERANCIAS REVISADAS DE LOS INTERESADOS 12
11. FORMATO DE INFORMES 12
11.1. REGISTRO DE RIESGOS 12
11.2. PLAN DE RESPUESTA A RIESGOS 13
11.3. EVALUACIÓN DE RIESGOS DEL PROCESO 13
12. SEGUIMIENTO 13
12.1. ACTA DE REUNIÓN 14
12.2. LECCIONES APRENDIDAS 14
13. ANÁLISIS DE RIESGOS DEL PROCESO 14
13.1. CUMPLIMIENTO CON NORMAS Y REGLAMENTACIONES 16
13.2. LISTAS DE VERIFICACIÓN 16
13.3. HAZID 16
13.4. EVALUACIÓN PRELIMINAR DE RIESGOS 17
13.5. REVISIÓN DE PROCESOS (“¿QUÉ PASA SI…?”) 17
13.6. AMFE 18
13.7. HAZOP 20
14. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RIESGOS (RBS) 21

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es describir el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgos del Proyecto Etanolamina. Los objetivos del Plan de Gestión de Riesgos son:

- Describir cómo serán gestionados los riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Cómo y cuándo serán identificados y evaluados.
- Definir cómo se informarán los riesgos a los interesados.
- Definir los roles y responsabilidades del Director del Proyecto, el equipo de proyecto y otras organizaciones o personas que puedan participar en la gestión de riesgos.
- Identificar fuentes de riesgos del proyecto.
- Definir a qué categorías y fuentes de riesgos se debe poner especial atención y necesitan seguimiento.
- Proveer el formato de documentación detallada de los riesgos.
- Realizar la Estructura de Desglose de Riesgos (RBS)

El ámbito del análisis de riesgos cubre toda la extensión del proyecto observado desde su fase inicial. Será necesario durante el desarrollo del proyecto revisar y actualizar los contenidos del análisis de riesgos en caso de que se detecten nuevos riegos no visibles en este momento.

Este documento será aplicable a todas las fases del Proyecto, incluyendo las etapas de Gestión de Proyecto, FEL 1, FEL 2 y FEL 3.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-001 (Acta de Constitución)
- 2014-EA-GE-001 (Estudio de Impacto Ambiental)
- 2014-EA-IN-002 (Plan para la Dirección del Proyecto)
- 2014-EA-AL-004 (Línea Base de Alcance)
- 2014-EA-CA-001 (Plan de Gestión de la Calidad)
- Guía del PMBOK® – Quinta Edición
- Cost Effective Risk Assessment for Process Design - R. Deshotels, R Zimmerman
- 2014-EA-RH-002 (OBS)

3. Responsabilidades

El Director de Proyecto y el Coordinador de Proyecto serán los responsables de la ejecución del presente procedimiento.

4. Productos

- 2014-EA-RK-002 (Plan de Gestión de HAZOP)
- 2014-EA-RK-003 (Registro de Riesgos)
- Actualizaciones al Plan de Gestión del Proyecto

5. Metodología

La Metodología de Gestión de Riesgos se realizará en base a los siguientes procesos:

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

Actividad	Descripción	Herramientas	Fuentes de Información
Planificación de Gestión de Riesgos	Elaborar Plan de Gestión de Riesgos	PMBOK® / Reuniones	Director de Proyecto / Equipo de proyecto / Sponsor / Coordinador de Proyecto
Identificación de Riesgos	Identificar riesgos del proyecto	Reuniones / Cuestionarios / Lista de Verificación de Riesgos / Análisis de Supuestos / Cumplimiento con normas y reglamentaciones / HAZID / Evaluación preliminar de riesgos / AMFE / Revisión de procesos (¿qué pasa si...?) / HAZOP	Director de Proyecto / Equipo de proyecto / Sponsor / Coordinador de Proyecto / Director HAZOP / Asistente HAZOP / Usuarios en general
Análisis de Riesgos	Evaluar probabilidad e impacto Priorizar riesgos identificados	Definición de Probabilidad e Impacto / Matriz Probabilidad - Impacto / Categorización de Riesgos / HAZID Evaluación preliminar de riesgos / AMFE / HAZOP	Director de Proyecto / Equipo de proyecto / Sponsor / Coordinador de Proyecto / Director HAZOP / Asistente HAZOP / Usuarios en general
Planificación de la Respuesta a Riesgos	Definir respuestas a riesgos Planificar ejecución de respuestas	Estrategias para Riesgos Negativos o Amenazas / Estrategias para Riesgos Positivos u Oportunidades / Estrategias de Respuesta a Contingencias / Recomendaciones y Salvaguardas	Director de Proyecto / Equipo de proyecto / Sponsor / Coordinador de Proyecto / Director HAZOP / Asistente HAZOP / Usuarios en general
Supervisión y Control de Riesgos	Verificar aparición de nuevos riesgos Verificar ocurrencia de riesgos Supervisar ejecución de respuestas Verificar efectividad de respuestas	Auditorías de Riesgos / Análisis de Variación y de Tendencias / Revisión de HAZOP	Director de Proyecto / Equipo de proyecto / Sponsor / Coordinador de Proyecto

5.1. Planificación de Gestión de Riesgos

Planificar la Gestión de los Riesgos es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. El beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de la gestión de riesgos son acordes tanto con los riesgos como con la importancia del proyecto para la organización.

Los documentos que sirven de entrada para la planificación de riesgos son:

- 2014-EA-IN-001 (Acta de Constitución)
- 2014-EA-IN-002 (Plan para la Dirección del Proyecto)

Las etapas de Planificación de Riesgos tendrán lugar dentro de los siguientes paquetes de trabajo, en las fechas correspondientes:

- 1.8 Riesgos
- 2.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos
- 3.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos
- 4.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos

El Director de Proyecto es el responsable directo de esta actividad y de dirigirla. Recibirá asistencia del Coordinador de Proyecto.

5.2. Identificación de Riesgos

Identificar los Riesgos es el proceso de determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características. El beneficio clave de este proceso es la documentación de los riesgos existentes y el conocimiento y la capacidad que confiere al equipo del proyecto para anticipar eventos.

Podrán participar de esta tarea el Director del proyecto, miembros del equipo de gestión del proyecto, el sponsor del proyecto y expertos ajenos al proyecto (Director y Asistente HAZOP), así como también usuarios en general que el Director del proyecto considere necesaria su participación.

Un riesgo puede estar asociado a uno o más eventos y sus causas, que afectan positiva o negativamente en el proceso de concreción de los objetivos del proyecto.

Serán inputs principales para esta etapa el objetivo del proyecto, la política de la calidad y los objetivos de cada área/etapa/proceso del proyecto, representados en los siguientes documentos:

- 2014-EA-AL-004 (Línea Base de Alcance)
- 2014-EA-CA-001 (Plan de Gestión de la Calidad)
- 2014-EA-IN-001 (Acta de Constitución)
- 2014-EA-GE-001 (Estudio de Impacto Ambiental)

Se citarán todos los eventos que afecten negativa o positivamente en el normal cumplimiento de cada objetivo.

En una primera instancia se deberán poner en práctica técnicas de recopilación de información:

- Reuniones: Existirá un coordinador que facilite la participación del equipo de gestión y expertos.
- Cuestionarios: Para solicitar ideas acerca de los riesgos importantes del proyecto. El coordinador de los mismos resumirá la respuesta y las enviará nuevamente a los expertos para que realicen comentarios adicionales.
- Entrevistas: El coordinador formulará las preguntas oralmente mano a mano con los participantes.

En esta instancia se realizará la identificación de las causas de eventos de potencial riesgo en el proyecto desde cada una de las siguientes perspectivas de análisis:

- Debilidades
- Amenazas
- Fortalezas
- Oportunidades

En segunda instancia se hará un análisis de la información histórica y del conocimiento que ha sido acumulado de proyectos anteriores similares y de otras fuentes de información.

En una tercera instancia se identificarán los eventos de potencial riesgo en el proyecto.
Se registrarán tanto los eventos como sus causas.

Las etapas de Identificación de Riesgos tendrán lugar dentro de los siguientes paquetes de trabajo, en las fechas correspondientes:

- 2.5.1.1 Log de Riesgos e Issues Identificados
- 3.5.3.1 Actualización de Log de Riesgos e Issues Identificados
- 3.7.2.1 Evaluación de Riesgos Inicial
- 3.7.2.2 Evaluación de Riesgos de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
- 3.7.2.3 Evaluación de Riesgos de Tecnología
- 3.7.3.1 Evaluación de Riesgos de Operaciones
- 4.5.3.1 Actualización de Riesgos del Proyecto
- 4.7.2.8.2 HAZOP Preliminar
- 4.7.3.1 Evaluación de Riesgos
- 4.7.4.1 Revisión de HAZOP

El Director de Proyecto es el responsable directo de esta actividad y de dirigirla.
Adicionalmente, en la etapa 1.8 Registro de Riegos se realizará la identificación y análisis de riesgos, de la cual surgirá la Reserva de Contingencia del Proyecto. En las sucesivas etapas de identificación y análisis de riesgos se podrán incorporar nuevos riesgos que requieran destinar fondos a la Reserva de Contingencia para lo que se requerirá realizar una Solicitud de Cambio.
Deberá tener el apoyo del Asistente de Proyecto quien ejecutará la actividad junto con el Sponsor, el Gerente de la Unidad de Negocio, el Coordinador de Proyecto y el Líder de Investigación y Desarrollo, Asesores de Seguridad, Ingenieros de Seguridad de Procesos, el Líder de Ingeniería y Diseño, Ingenieros de Control y Automatización, Ingenieros Químicos, Ingenieros de Proyecto, el Director del HAZOP y el Asistente del HAZOP según corresponda.

5.3. ANÁLISIS DE RIESGOS

Realizar en Análisis de los Riesgos es el proceso de priorizar riesgos para análisis o acción posterior, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos. El beneficio clave de este proceso es que permite a los directores de proyecto reducir el nivel de incertidumbre y concentrarse en
En esta etapa se describirán los riesgos registrados en la etapa anterior. La metodología será la siguiente:
Se hará una evaluación de las probabilidades de ocurrencia, según lo establecido en el punto 8 de este documento.
Se establecerá en qué etapa y sector del proyecto impacta el evento y se hará una calificación de la importancia del impacto según lo establecido en el punto de este documento.
Se calculará el Índice de Riesgo a partir de la Matriz de Probabilidad-Impacto definida en el punto 9 de este documento, la cual es función de la probabilidad de ocurrencia y el nivel de impacto. Se desarrollarán dos Índices de Riesgos, uno para los de carácter negativo y otra para los de carácter positivo.
Se definirán en esta etapa los umbrales de riesgo para encasillarlos en:

- Bajo

- Medio
- Alto
- Muy Alto

Se podrá confeccionar una lista de prioridades o clasificaciones relativas de los riesgos del proyecto. De esta manera se identificará los riesgos que requieren de una mayor atención mediante la priorización de riesgos.

Las etapas de Análisis de Riesgos tendrán lugar dentro de los siguientes paquetes de trabajo, en las fechas correspondientes:

- 2.5.1.1 Log de Riesgos e Issues Identificados
- 3.5.3.1 Actualización de Log de Riesgos e Issues Identificados
- 3.7.2.1 Evaluación de Riesgos Inicial
- 3.7.2.2 Evaluación de Riesgos de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
- 3.7.2.3 Evaluación de Riesgos de Tecnología
- 3.7.3.1 Evaluación de Riesgos de Operaciones
- 4.5.3.1 Actualización de Riesgos del Proyecto
- 4.7.2.8.2 HAZOP Preliminar
- 4.7.3.1 Evaluación de Riesgos
- 4.7.4.1 Revisión de HAZOP

El Director de Proyecto es el responsable directo de esta actividad y de dirigirla.

Deberá tener el apoyo del Asistente de Proyecto quien ejecutará la actividad junto con el Sponsor, el Gerente de la Unidad de Negocio, el Coordinador de Proyecto y el Líder de Investigación y Desarrollo, Asesores de Seguridad, Ingenieros de Seguridad de Procesos, el Líder de Ingeniería y Diseño, Ingenieros de Control y Automatización, Ingenieros Químicos, Ingenieros de Proyecto, el Director del HAZOP y el Asistente del HAZOP según corresponda.

5.4. Planificación de la Respuesta a Riesgos

Planificar la Respuesta a los Riesgos es el proceso de desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que aborda los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, el cronograma y el plan para la dirección del proyecto, según las necesidades.

Se deberá establecer las estrategias para tanto los riesgos negativos como los positivos.

- Riesgos negativos o amenazas:
  - Evitar
  - Transferir
  - Mitigar
- Riesgos positivos u oportunidades:
  - Explotar
  - Compartir
  - Mejorar

Según urgencia: Los riesgos que requieren respuestas a corto plazo pueden ser considerados como más urgentes.

En esta etapa se obtendrá la actualización del Plan para la Dirección del Proyecto en el que se introducirán las estrategias ante los riesgos.

Para el caso de riesgos complejos que involucren posibilidades de ocurrencia de distintos escenarios, el análisis deberá realizarse por medio del árbol de escenarios. Este método incorpora el costo estimado y la probabilidad de cada escenario posible. Al resolver el árbol de escenarios se obtiene el valor monetario esperado (u otra medida de interés para la organización)

correspondiente a cada alternativa. Estos valores limitarán el costo de las respuestas requeridas en cada caso.

Se evaluará la factibilidad de implementación de las estrategias establecidas para los casos que se requieran:

- una estrategia por riesgo
- una estrategia para cada escenario de un riesgo dado.

Los riesgos / escenarios para los cuales no se ha identificado ninguna estrategia de respuesta adecuada serán aceptados, lo cual puede conllevar a que a medida que se produce la amenaza o la oportunidad, se gestiona el riesgo.

Los riesgos de gran importancia que son aceptados, deberán contar con un plan de contingencias que incluya la cantidad de tiempo, dinero o recursos necesarios para manejar las amenazas u oportunidades. Los planes de contingencias, deberán definir las acciones que deben tomarse en caso de que se produzcan los eventos de riesgo, de manera que se pueda responder a dichos eventos de forma rápida y eficaz.

Las etapas de Planificación de Riesgos tendrán lugar dentro de los siguientes paquetes de trabajo, en las fechas correspondientes:

- 2.5.1.1 Log de Riesgos e Issues Identificados
- 3.5.3.1 Actualización de Log de Riesgos e Issues Identificados
- 3.7.2.1 Evaluación de Riesgos Inicial
- 3.7.2.2 Evaluación de Riesgos de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
- 3.7.2.3 Evaluación de Riesgos de Tecnología
- 3.7.3.1 Evaluación de Riesgos de Operaciones
- 4.5.3.1 Actualización de Riesgos del Proyecto
- 4.7.2.8.2 HAZOP Preliminar
- 4.7.3.1 Evaluación de Riesgos
- 4.7.4.1 Revisión de HAZOP

El Director de Proyecto es el responsable directo de esta actividad y de dirigirla.

Deberá tener el apoyo del Asistente de Proyecto quien ejecutará la actividad junto con el Sponsor, el Gerente de la Unidad de Negocio, el Coordinador de Proyecto y el Líder de Investigación y Desarrollo, Asesores de Seguridad, Ingenieros de Seguridad de Procesos, el Líder de Ingeniería y Diseño, Ingenieros de Control y Automatización, Ingenieros Químicos, Ingenieros de Proyecto, el Director del HAZOP y el Asistente del HAZOP según corresponda.

5.5. Supervisión y Control de Riesgos

Supervisar y Controlar los Riesgos es el proceso de implementar los planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que mejora la eficiencia del enfoque de la gestión de riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto para optimizar de manera continua las respuestas a los riesgos.

Se hará un monitoreo de la evolución de la respuesta. Este trabajo constituirá una Auditoría de los Riesgos y se documentará.

Se reevaluarán los riesgos considerando la aplicación de la respuesta.

Se generará una actualización de los riesgos y se volverá a aplicar el procedimiento iterativamente como un ciclo.

Las etapas de Supervisión y Control de Riesgos tendrán lugar dentro de los siguientes paquetes de trabajo, en las fechas correspondientes:

- 2.5.1.1 Log de Riesgos e Issues Identificados
- 3.5.3.1 Actualización de Log de Riesgos e Issues Identificados
- 3.6.3.1 Reporte de Auditoría

- 4.5.3.1 Actualización de Riesgos del Proyecto
- 4.6.1.2 Reporte de Auditoría

El Director de Proyecto es el responsable directo de esta actividad y de dirigirla.

Deberá tener el apoyo del Asistente de Proyecto quien ejecutará la actividad junto con el Sponsor, el Gerente de la Unidad de Negocio, el Coordinador de Proyecto y el Líder de Investigación y Desarrollo.

6. Categorías de Riesgo

Los riesgos del proyecto serán agrupados en las siguientes categorías:

- Técnicos
- De Gestión
- Organizacionales
- Externos
- Del Proceso

Los riesgos técnicos, de gestión, organizacionales y externos podrán ser identificados y analizados con la metodología aquí descripta (puntos 5, 8 y 9). Será aplicable para la elaboración de los siguientes entregables:

- 1.8.2: Registro de Riesgos
- 2.5.1.1: Log de Riesgos e Issues Identificados
- 3.5.3.1: Actualización de Log de Riesgos e Issues Identificados
- 4.5.3.1: Actualización de Riesgos del Proyecto

Se deberá prestar especial atención a los Riesgos del Proceso asociados con el diseño y operaciones de instalaciones productivas. Para este grupo de riesgos se realizarán diferentes metodologías que serán descriptas en la sección 13 del presente documento, las cuales se aplicarán según corresponda en la elaboración de los siguientes entregables:

- 3.7.2.1: Evaluación de Riesgos Inicial
- 3.7.2.2: Evaluación de Riesgos de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
- 3.7.2.3: Evaluación de Riesgos de Tecnología
- 3.7.3.1: Evaluación de Riesgos de Operaciones
- 4.7.2.8.2: HAZOP Preliminar
- 4.7.3.1: Evaluación de Riesgos
- 4.7.4.1: Revisión de HAZOP

7. Aplicación en las etapas del proyecto

La aplicación temporal del Plan de Gestión de Riesgos se realizará en relación a las etapas del proyecto. Es por ello que a continuación se hace hincapié en las implicancias que tiene la gestión de riesgos en las etapas de Ingeniería Conceptual y Básica del proyecto.

- Ingeniería Conceptual (FEL 2): El foco será identificar los riesgos que alteren la normal concreción de los objetivos del proyecto, a través de procesos de conocimiento generales. El analista de riesgos deberá considerar los riesgos en el contexto más grueso, orientando su estudio a las posibles compensaciones. Las técnicas de búsqueda de riesgos permitirán una revisión de los aspectos políticos, sociales, económicos y culturales que afecten al proyecto. Posteriormente se establecerá el marco para que participen expertos de cada área en el proceso de identificación de riesgos.

- Ingeniería Básica (FEL 3): En esta etapa se debe desarrollar una revisión de los riesgos abarcando las etapas de análisis y planificación de la respuesta. En el análisis se deberán evaluar los riesgos significativos y sus consecuencias. En la planificación de la respuesta se deberá estudiar las alternativas de la que surgirá la mejor opción. La respuesta se documentará y se asignará su responsabilidad a algún miembro del proyecto. En esta etapa se deberá establecer el criterio de aceptación de riesgos. Esto define en cuál de los riesgos se debe hacer plan de contingencias. Como respuesta al análisis de riesgos se obtendrá el diseño de un sistema de control y mitigación.

8. Definiciones de Impacto y Probabilidad de Riesgos

Los criterios de Probabilidad e Impacto de Riesgos quedan definidos de la siguiente manera:

Probabilidad		Descripción
1	Extremadamente baja	Muy improbable que ocurra en el ciclo de vida del proyecto
2	Baja	Improbable que ocurra en el ciclo de vida del proyecto
3	Ocasional	Puede ocurrir alguna vez en el ciclo de vida del proyecto
4	Probable	Podría ocurrir más de una vez en el ciclo de vida del proyecto
5	Frecuente	Podría ocurrir muchas veces en el ciclo de vida del proyecto

Nivel de Impacto Negativo		Objetivo del Proyecto			
		Costo	Alcance	Calidad	Tiempo
1	Insignificante	Aumento del costo insignificante	Disminución del alcance apenas perceptible	Degradación de la calidad apenas perceptible	Aumento del tiempo insignificante
2	Menor	Aumento del costo < 10%	Áreas secundarias del alcance afectadas	Sólo se ven afectadas las aplicaciones muy exigentes	Aumento del tiempo < 5%
3	Serio	Aumento del costo del 20 - 40 %	Reducción del alcance inaceptable para el sponsor	Reducción del calidad inaceptable para el sponsor	Aumento del tiempo del 10 - 20 %
4	Muy Serio	Aumento del costo > 40%	Cambios significativos en el alcance	El elemento final del proyecto es efectivamente inservible	Aumento del tiempo > 20%

Nivel de Impacto Positivo		Objetivo del Proyecto			
		Costo	Alcance	Calidad	Tiempo
1	Insignificante	Disminución del costo insignificante	Mejora en el alcance apenas perceptible	Mejora en la calidad apenas perceptible	Disminución del tiempo insignificante
2	Menor	Disminución del costo < 10%	Mejora perceptible en el alcance	Mejora perceptible en la calidad	Disminución del tiempo < 5%
3	Serio	Disminución del costo del 20 - 40 %	Mejora apreciable en el alcance	Mejora apreciable en la calidad	Disminución del tiempo del 10 - 20 %
4	Muy Serio	Disminución del costo > 40%	Mejora considerable en el alcance	Mejora considerable en la calidad	Disminución del tiempo > 20%

9. Matriz de Probabilidad - Impacto

Para realizar una clasificación de los riesgos identificados se utilizará un Índice de Riesgo en función de la Probabilidad y el Nivel de Impacto, obteniéndose la siguiente matriz:

Matriz Probabilidad - Impacto		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5	5	10	15	20	20	15	10	5
	4	4	8	12	16	16	12	8	4
	3	3	6	9	12	12	9	6	3
	2	2	4	6	8	8	6	4	2
	1	1	2	3	4	4	3	2	1

1 - 2	Baja
3 - 4	Media
5 - 11	Alta
12 - 20	Muy Alta

10. Tolerancias revisadas de los Interesados

En consenso con los stakeholders del proyecto se han definido las siguientes respuestas para los riesgos identificados.

1 - 2	Baja	Acción correctiva no requerida. Se puede desarrollar una reserva de contingencia si se considera necesario.
3 - 4	Media	Puede no requerir acción inmediata (Riesgo Tolerable). Monitorear permanentemente para producir respuesta "ad-hoc" cuando sea necesario. Se puede desarrollar una reserva de contingencia si se considera necesario.
5 - 11	Alta	Se debe realizar una acción o desarrollar un plan de contingencia.
12 - 20	Muy Alta	Requiere una acción inmediata (Riesgo Intolerable / Oportunidad Considerable) o un plan de contingencia con prioridad. Se podrá modificar el plan de proyecto para mitigar el riesgo. Desarrollar estrategia y asignar recursos a la misma.

11. Formato de Informes

El documento formal 2014-EA-RK-003 (Registro de Riesgos) incluirá:

- Registro de Riesgos
- Plan de Respuesta a Riesgos
- Evaluación de Riesgos del Proceso

11.1. Registro de Riesgos

Deberá figurar la siguiente información:

- ID: número de riesgo
- Objetivo del Proyecto: Alcance / Costo / Tiempo / Calidad
- Categoría de Riesgo: Técnico / De Gestión / Organizacional / Externo / Del Proceso

- Tipo: Amenaza / Oportunidad
- Riesgo
- Descripción del Riesgo y/o Causa
- Análisis Cualitativo Antes de la Acción:
    - Probabilidad: 1 – 5
    - Impacto: 1 – 4
    - Riesgo: Despreciable / Bajo / Importante / Crítico
    - Prioridad: Baja / Media / Alta / Muy Alta
- Impacto Estimado
- Acción: Evitar / Mitigar / Transferir / Explotar / Mejorar / Compartir / Aceptar
- Descripción de la acción
- Análisis Cualitativo Después de la Acción:
    - Probabilidad: 1 – 5
    - Impacto: 1 – 4
    - Riesgo: Despreciable / Bajo / Importante / Crítico
    - Prioridad: Baja / Media / Alta / Muy Alta
- Costo Acción
- Responsable del seguimiento

11.2. Plan de Respuesta a Riesgos

Deberá figurar la siguiente información:

- Descripción detallada del evento de riesgo
- Ubicación en Matriz de Probabilidad – Impacto Antes de la Respuesta
- Tipo de Riesgo: Técnico / De Gestión / Organizacional / Externo
- Prioridad: Baja / Media / Alta / Muy Alta
- Responsable
- Acción: Evitar / Mitigar / Transferir / Explotar / Mejorar / Compartir / Aceptar
- Ubicación en Matriz de Probabilidad – Impacto Después de la Respuesta

11.3. Evaluación de Riesgos del Proceso

Deberá figurar la siguiente información:

- Descripción detallada del evento de riesgo
- Técnica utilizada para el análisis
- Descripción detallada del evento de riesgo
- Recomendación
- Otros según corresponda con la técnica utilizada

12. Seguimiento

Se presentarán los siguientes informes:

- Acta de Reunión
- Lecciones Aprendidas
- Auditoría

12.1. Acta de Reunión

Deberá figurar la siguiente información:

- Nombre del Proyecto
- Fecha y hora
- Lugar
- Convocador de la reunión
- Tipo de reunión
- Moderador
- Asistentes
- Documentos relacionados
- Agenda:
    - Actividad
    - Responsable
    - Tiempo
    - Notas especiales
- Conclusiones:
    - Acciones
    - Responsable
    - Firma
    - Fecha límite

12.2. Lecciones Aprendidas

Deberá figurar la siguiente información:

- Nombre del Proyecto
- Fecha y hora
- Número de Lección Aprendida
- Grupo de Procesos
- Número de Proceso especificado
- Herramienta o técnica utilizada
- Cuál fue la acción emprendida
- Cuál fue el resultado
- Cuál habría sido el resultado elegido
- Qué podría haber creado el resultado elegido
- Cuál es la Lección Aprendida específica
- Cómo se podría identificar una situación similar en el futuro
- Qué acciones se recomiendan para el futuro
- Cómo y dónde se puede utilizar este conocimiento a futuro en este proyecto
- Cómo y dónde se puede utilizar este conocimiento a futuro en otros proyectos
- Quiénes deberían ser informados de esta Lección Aprendida
- Cómo se debería difundir esta Lección Aprendida

13. Análisis de Riesgos del Proceso

Los Análisis de Riesgos del Proceso están interesados en la identificación de las posibles causas de accidentes, su probabilidad de ocurrencia y la severidad y gravedad de las consecuencias. El objetivo final es llegar a un riesgo tan bajo como sea razonablemente practicable (“ALARP: as low as reasonably practicable”). Se busca la minimización de los riesgos asociados al personal, el público, el medio ambiente y los bienes de la compañía.

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

Este tipo de estudio consiste en la identificación predictiva de riesgos, sus causas y consecuencias y el cálculo cualitativo de la probabilidad y severidad del evento, seguido por recomendaciones para el mejoramiento de situaciones peligrosas.

Estos análisis descansan fundamentalmente en la experiencia, el conocimiento y el pensamiento creativo.

La seguridad industrial de una instalación se obtiene garantizando su Integridad Técnica.

La situación de Integridad Técnica se consigue mediante:

- Un diseño adecuado, condicionado por la normativa, especificaciones de aplicación al mismo y la política de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de EAOxi.
- Una operación de las instalaciones según los parámetros establecidos durante el diseño.
- Una política de mantenimiento adecuada, establecida durante la fase de diseño que contempla específicamente instalaciones y equipos, sistemas de seguridad etc.

El mantenimiento, en el tiempo de vida de la instalación, de la “Integridad Técnica” supone:

- La actualización continua de la documentación y planos clave.
- Una adecuada gestión y control de los cambios que se introduzcan en la misma.

Es en este marco donde la presente especificación técnica adquiere sentido, ya que la utilización de las herramientas que se describen a continuación, contribuye notablemente tanto a garantizar el “diseño adecuado”, como a asegurar que los procesos futuros de cambio o modificaciones, no afectarán a la “Integridad Técnica” original.

Las técnicas de identificación o análisis de riesgos buscan la identificación de posibles causas de accidentes y pueden, a través de técnicas cuantitativas, estimar su frecuencia y las consecuencias de los mismos. Un accidente es un suceso o serie de sucesos fuera de planificación que llevan a una consecuencia no deseada.

Es importante considerar un accidente como una secuencia de sucesos en la que los intermedios entre el suceso inicial y la consecuencia son la respuesta del sistema o los operadores. Estas respuestas pueden servir para propagar el accidente o para mitigar su extensión o sus consecuencias.

Las diferentes técnicas de identificación de riesgos a utilizar se pueden clasificar en dos grupos:

- Control preventivo: Cumplimiento con normas y reglamentaciones, Listas de verificación, HAZID y Evaluación preliminar de riesgos, AMFE.
- Control predictivo: Revisión de procesos (¿qué pasa si...?) y HAZOP.

Quedan definidas las siguientes técnicas para obtener los entregables asociados al Análisis de Riesgos del Proceso:

Código	Entregable	Técnica	Principales Responsables
3.7.2.1	Evaluación de Riesgos Inicial	Evaluación Preliminar de Riesgos / HAZID	CHE / SHE / PE / PM / PC / PSE
3.7.2.2	Evaluación de Riesgos de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Cumplimiento con normas y reglamentaciones / Listas de Verificación	SHE / DE
3.7.2.3	Evaluación de Riesgos de Tecnología	AMFE / What if…?	CAE / SHE
3.7.3.1	Evaluación de Riesgos de Operaciones	HAZOP	PE / PC / SHE
4.7.2.8.2	HAZOP Preliminar	HAZOP	CHE / SHE / PE / PM / PC / PSE
4.7.3.1	Evaluación de Riesgos	Cumplimiento con normas y reglamentaciones / Listas de Verificación	DE / PC / PM
4.7.4.1	Revisión de HAZOP	HAZOP	PC / BU

13.1. CUMPLIMIENTO CON NORMAS Y REGLAMENTACIONES

Esta técnica busca la identificación y análisis de las situaciones de riesgo que pueden darse por incumplimiento de normas y reglamentaciones, que precisamente están editadas y adoptadas para definir situaciones seguras, independientemente de la obligatoriedad de las reglamentaciones legales.

Estas normas pueden clasificarse en:

- Legislación aplicable en el lugar donde se encuentre la planta.
- Normas de uso común (API, ASME , NFPA, NACE, IEEC, NEC etc.)
- Criterios / normas de diseño de EAOxi e INGEN (generales y/o establecidas por la Unidad de Negocio).
- Prácticas Recomendadas.

Las principales comprobaciones se refieren a:

- Protección pasiva (distancias, cubetos, ignifugado etc.).
- Protección activa (válvulas de seguridad, alarmas, enclavamientos).
- Protección contra incendios, sistemas de detección, etc.
- Comprobaciones periódicas y mantenimiento.

Este análisis debe concluir normalmente con la elaboración de una lista de desviaciones o no conformidades.

13.2. LISTAS DE VERIFICACIÓN

Es un método aparentemente sencillo de aplicar, pero cuya principal dificultad está en la confección del cuestionario.

Consiste en una Lista de Preguntas o Cuestionario elaborada a partir del conocimiento y la experiencia. Se utiliza para verificar el Riesgo potencial del Proceso, la operación y las instalaciones en general.

Las preguntas deben abarcar los productos manejados, el equipo, condiciones de operación, procedimientos y mantenimiento.

La lista de Verificación puede ser tan extensiva y detallada como sea requerida y el cuestionario debe generarse sobre la base de:

- Estándares de Diseño
- Códigos
- Especificaciones de Equipos
- Experiencia anterior
- Prácticas recomendadas

Este método identifica riesgos comunes y desviaciones respecto de las normas. También puede mostrar carencias en la información básica o evidenciar situaciones que requieren un análisis más detallado. Es responsabilidad del Director de Proyecto y del Coordinador del Proyecto elaborar la Lista de Verificación.

13.3. HAZID

El HAZID (Hazard IDentification) es un estudio formal, de profundidad, para identificar los peligros, riesgos y controles de una operación o instalación y ofrecer una evaluación de la aceptabilidad de dichos riesgos utilizando métodos tanto cualitativos como cuantitativos. Identifica las medidas a tomar para reducir o eliminar todos los riesgos inaceptables. Los estudios HAZID son un foro en el que se emplea la experiencia y habilidades de los participantes para evaluar la forma en la que los peligros o problemas operativos puedan surgir. Es un enfoque sistemático que considera todas las condiciones y modos de operación identificando los peligros asociados a cada una y minimiza las posibilidades de omitir un posible problema.

Existen dos tipos de HAZID dependiendo fundamentalmente del grado de desarrollo del proyecto:

- Conceptual: Se valora la funcionalidad y criticidad del proyecto. En él se describen y se analizan conceptos tales como las características físicas, socioeconómicas, de accesibilidad, etc. de la localización en la que se llevará a cabo el proyecto así como una descripción de las tareas a realizar de forma general. Es decir, da una visión global del ámbito en que se va a trabajar. Se lleva a cabo en las fases iniciales del proyecto.
- Detallado: Se realiza en etapas en las cuales el proyecto ha progresado hasta el punto en que se dispone de Diagramas de Flujo del Proceso, inventario previo de riesgos y otra serie de parámetros que describan de manera más detallada qué actividades se van a desarrollar y de qué manera.

En el documento de HAZID deberá figurar:
- Riesgo
- Causa
- Consecuencia
- Salvaguarda existente
- Categoría de riesgo: Seguridad / Medio Ambiente / Económico
- Nivel: Bajo / Medio / Alto
- Acción
- Responsable
- Categoría de riesgo después de la acción: Seguridad / Medio Ambiente / Económico
- Nivel después de la acción: Bajo / Medio / Alto
- Comentario

13.4. Evaluación Preliminar de Riesgos

La Evaluación Preliminar de Riesgos es útil como fase previa de preparación de otros análisis más complejos. En teoría es un método de uso exclusivo en la fase de Diseño Conceptual, pero puede emplearse también para plantas en operación.

El resultado de este tipo de análisis es una lista de riesgos relativos a:

- Materias primas, productos intermedios y finales.
- Equipos de planta, por sus características.
- Tipo de operaciones.
- Ubicación relativa a equipos
- Interfases

Para cada Área del Proceso se identifican los posibles riesgos, se hace una lista de causas, se evalúan las consecuencias del peor escenario y se realizan las recomendaciones que corrigen el problema.

De esta forma se permite identificar Áreas donde se requiere una investigación más exhaustiva para garantizar un proceso y diseño seguro y eficaz.

Durante la utilización de técnicas más complejas, esta técnica se centra en aquellas zonas de la instalación en las que existan riesgos debidos a una o varias de las circunstancias descritas en el párrafo anterior.

13.5. Revisión de Procesos ("¿Qué pasa si…?")

La Revisión de Procesos se efectúa a partir de la pregunta "¿Qué pasa si ...?" ("what if…?"). Es una técnica predictiva menos estructurada que otras como el Análisis de Riesgos y Operabilidad (HAZOP).

Su objetivo es estudiar el comportamiento de la unidad en caso de desviaciones, con preguntas que empiezan con "¿qué pasa si ...?"; p. ej. "¿qué pasa si el operador abre la válvula A en vez de

la B?". A partir de estas preguntas se pueden identificar posibles secuencias de accidentes, es decir riesgos, consecuencias y, a veces, posibles correcciones de dichos riesgos.

Debido a su pobre estructuración, el grupo que hace este análisis debe ser muy experimentado y estar totalmente familiarizado con el proceso en cuestión.

Por el mismo motivo, es poco útil en caso de plantas complejas, pero puede resultar eficaz en unidades pequeñas, como almacenamientos, operaciones por cargas, etc.

El resultado es una lista de equipos o sistemas, con sus posibles modos de fallo y sus posibles efectos.

13.6. AMFE

El Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) es una herramienta de análisis para la identificación, evaluación y prevención de los posibles fallos y efectos que pueden aparecer en un producto, servicio o en un proceso.

El análisis consiste en los siguientes pasos:

- Establecer el tipo de AMFE a realizar, su objetivo y límites: se definirá en forma precisa el proceso objeto de estudio, delimitando claramente el campo de aplicación del AMFE.
- Aclarar las funciones del proceso analizado: es necesario un conocimiento exacto y completo del objeto de estudio, expresando sus funciones en forma clara y concisa.
- Determinar los Modos Potenciales de Fallo: para cada función definida en el paso anterior hay que identificar los posibles modos de fallo utilizando estudios de fiabilidad, datos y análisis de simulaciones, conocimientos de expertos, AMFEs similares o análogos. Se debe considerar que a menudo el uso del proceso no es el especificado y se deben identificar los modos de fallo por consecuencia del uso indebido.
- Determinar los Efectos Potenciales de Fallo: para cada Modo Potencial de Fallo se identificarán todas las posibles consecuencias que éstos pueden implicar.
- Determinar las Causas Potenciales de Fallo: para cada Modo Potencial de Fallo se identificarán todas las posibles causas ya sean estas directas o indirectas. Para el desarrollo de este paso se recomienda la utilización de la Matriz Causa-Efecto, Diagramas de Relaciones o cualquier otra herramienta de análisis de relaciones de causalidad.
- Identificar sistemas de control actuales: se buscarán los controles diseñados para prevenir las posibles Causas del Fallo, tanto los directos como los indirectos, o bien para detectar el Modo de Fallo resultante.
- Determinar los índices de evaluación para cada Modo de Fallo: existen 3 índices de evaluación:

• Índice de Gravedad (G)

Criterio	Clasificación
Irrazonable esperar que el fallo produjese un efecto perceptible en el rendimiento del producto o servicio. Probablemente el cliente no podrá detectar el fallo.	1
Baja gravedad debido a la escasa importancia de las consecuencias del fallo, que causarían en el cliente un ligero descontento.	2 3
Moderada gravedad del fallo que causaría al cliente cierto descontento. Puede ocasionar retrabajos.	4 5 6
Alta clasificación de gravedad debido a la naturaleza del fallo que causa en el cliente	7 8

un alto grado de insatisfacción sin llegar a incumplir la normativa sobre seguridad o leyes. Requiere retrabajos mayores.	
Muy alta clasificación de gravedad que origina total insatisfacción del cliente, o puede llegar a suponer un riesgo para la seguridad o incumplimiento de la normativa.	9 10

- Índice de Ocurrencia (O)

Criterio	Clasificación	Probabilidad
Remota probabilidad de ocurrencia. Sería irrazonable esperar que se produjera el fallo.	1	1/10000
Baja probabilidad de ocurrencia. Ocasionalmente podría producirse un número relativo de fallos bajo.	2 3	1/5000 1/2000
Moderada probabilidad de ocurrencia. Asociado a situaciones similares que hayan tenido fallos esporádicos, pero no en grandes proporciones.	4 5 6	1/1000 1/500 1/200
Alta probabilidad de ocurrencia. Los fallos se presentan con frecuencia.	7 8	1/100 1/50
Muy alta probabilidad de ocurrencia. Se producirá el fallo casi con total seguridad.	9 10	1/20 1/10

- Índice de Detección (D)

Criterio	Clasificación	Probabilidad
Remota probabilidad que el defecto llegue al cliente. Casi completa fiabilidad de los controles.	1	1/10000
Baja probabilidad que el defecto llegue al cliente ya que, de producirse, sería detectado por los controles o en fases posteriores del proceso.	2 3	1/5000 1/2000
Moderada probabilidad que el producto o servicio defectuoso llegue al cliente.	4 5 6	1/1000 1/500 1/200
Alta probabilidad que el producto o servicio defectuoso llegue al cliente debido la baja fiabilidad de los controles existentes.	7 8	1/100 1/50
Muy alta probabilidad que el producto o servicio defectuoso llegue al cliente. Este está latente y no se manifestaría en la fase de fabricación del producto.	9 10	1/20 1/10

- Calcular para cada Modo Potencial de Fallo los Números de Prioridad de Riesgo (NPR): el valor resultante podrá oscilar entre 1 y 1000, correspondiendo a 1000 al mayor potencial de riesgo.

$$NPR = G \cdot O \cdot D$$

- Proponer Acciones de Mejora: cuando se obtengan Números de Prioridad de Riesgo (NPR) elevados, deberán establecerse Acciones de Mejora para reducirlos. Se fijarán, asimismo, los responsables y la fecha límite para la implantación de dichas acciones.

Con carácter general, se seguirá el principio de prevención para eliminar las causas de los fallos en su origen (Acciones Correctoras). En su defecto, se propondrán medidas tendentes a reducir la gravedad del efecto (Acciones Contingentes).

Finalmente, se registrarán las medidas efectivamente introducidas y la fecha en que se hayan adoptado.

13.7. HAZOP

El HAZOP (HAZard OPerability Analysis) es una técnica cualitativa que permite identificar los puntos "débiles" de una instalación y como resultado de ello las hipótesis de accidentes más relevantes en una planta. En este caso el propósito consiste también en determinar si el diseño ofrece desde el punto de vista de seguridad las garantías suficientes para minimizar los riesgos de un accidente grave.

La metodología consiste en seleccionar una serie de nodos en cada subsistema donde se analizan las posibles desviaciones de las principales variables que caracterizan el proceso (PRESIÓN, TEMPERATURA, CAUDAL, NIVEL, COMPOSICIÓN,). Las desviaciones son establecidas de forma sistemática recurriendo a una lista de palabras guía (NO, MÁS, MENOS, OTRO, INVERSO), que cualifican el tipo de desviación.

Para cada desviación se reseña la siguiente información:

- La lista de las posibles causas que la provocan.
- La lista de las consecuencias factibles, que se pueden producir en relación con cada una de las causas planteadas.
- La respuesta del sistema ante la desviación estudiada: elementos del sistema que permiten detectar el fenómeno o contrarrestar sus efectos; instrumentación como controladores, alarmas, etc.
- Acciones que se podrían tomar para evitar las causas o limitar las consecuencias.
- Comentarios: cualquier tipo de anotación para completar o aclarar algunos de los puntos anteriores.

La bondad de los resultados obtenidos depende básicamente de tres factores claramente definidos:

- Capacidad del moderador para extraer todos los conocimientos y formas operativas de las instalaciones.
- Imparcialidad durante la dirección, por lo que es altamente recomendable que el director del HAZOP sea una persona ajena a las partes participantes (preferiblemente externo, para que los resultados tengan un grado de independencia mayor). Este hecho tiene la ventaja adicional de una visión independiente, con aporte de información a partir de su experiencia en otras plantas.
- Participación de las diferentes áreas (seguridad, ingeniería, instrumentos, mantenimiento, operación, etc.) de forma abierta.

Los pasos requeridos para la realización de un análisis funcional de riesgos (HAZOP) son:

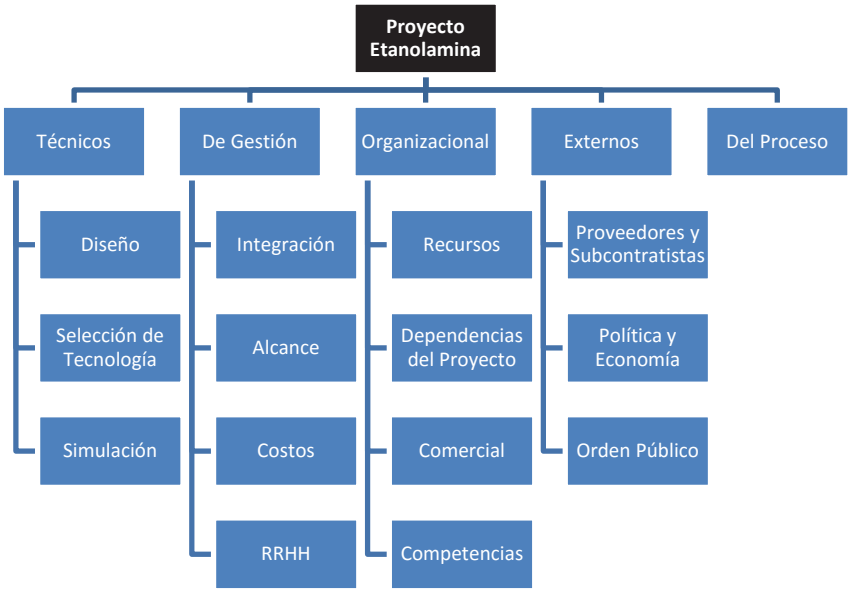
a) Planificar HAZOP
b) Definir objetivo y alcance del HAZOP
c) Seleccionar equipo de HAZOP
d) Analizar documentación
e) Validar equipo de HAZOP
f) Dividir el activo en subsistemas

g) Dividir el activo en nodos
h) Identificar elementos y variables del proceso
i) Proponer desvíos
j) Enviar propuesta técnica
k) Realizar sesiones HAZOP
l) Elaborar Informe de HAZOP

Debido a su importancia, la gestión del HAZOP será desarrollada en el documento 2014-EA-RK-002 (Plan de Gestión de HAZOP).

14. Estructura de Desglose de Riesgos (RBS)

Se presenta a continuación la Estructura de Desglose de Riesgos (RBS) del Proyecto Etanolamina:



Técnicos:

- Diseño

  #1: Errores en el diseño por no conocer la existencia de alguna norma, procedimiento o por mala interpretación
  #2: Errores por Bases de Diseño no definidas claramente

- Selección de Tecnología

  #8: Falta de información en la Selección de Tecnología
  #18: Asociación con empresa que tenga el know-how en diseño de plantas de etanolaminas

- Simulación

  #13: Dificultades en la convergencia de la simulación
  #14: El paquete de fluidos para la simulación no es el que mejor ajusta el modelo

De Gestión:

- Integración

  #15: No haber contemplado algún interesado

#20: Los interesados no participan ni entregan información que permita el desarrollo del plan

- Alcance
  #4: Errores por cambios de alcance no documentados

- Costos
  #3: Errores en el presupuesto de ingeniería

- RRHH
  #17: Falta de compromiso del equipo de proyecto

Organizacional:

- Recursos
  #5: Alta rotación, renuncia y/o cambio del personal involucrado en el proyecto
  #21: No se dispone del presupuesto necesario para el diseño del proceso según los requerimientos de calidad del producto

- Dependencias del proyecto
  #6: Conflictos de recursos con otros proyectos de la organización

- Comercial
  #7: Atrasos en la contratación del HAZOP

- Competencias
  #19: No se tiene acceso a la información necesaria para el desarrollo del plan

Externos:

- Proveedores y contratistas
  #9: Retrasos en el envío del Informe de HAZOP
  #10: Retrasos en el envío de información técnica (terceros)
  #11: Mala gestión de recursos externos que realicen el HAZOP

- Política y Economía
  #12: Suspensión del proyecto por la Alta Dirección
  #16: Cambios en la legislación

Del Proceso:

#22: Paro del compresor por más presión
#23: Falla en válvula de enfriamiento del reactor por bajo caudal
#24: Aumento indebido de presión en el reactor
#25: Apertura indebida de válvula de purga 3/4" 3106.
#26: Apertura indebida de válvulas de drenaje en filtro separador VAK-440
#27: Falla del controlador de temperatura TIC-48015 que abre la válvula de seguridad FV-48015
#28: Falla en la válvula de alimentación de intercambiadores de calor
#29: Falla en la bomba de alimentación a columna por bajo caudal
#30: Falla del controlador de temperatura TIC-40115 de la columnas de destilación
#31: Aumento de nivel de líquido en columna de absorción por baja presión
#32: Exceso de amoníaco por falla en la válvula de entrada de amoníaco VC3.

PLAN DE GESTIÓN DE HAZOP

0	02-Jun-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
B	19-May-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	05-May-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. RESPONSABILIDADES 3
4. FASES DEL PROCESO 3
4.1. APLICACIÓN INFORMÁTICA PARA REALIZAR UN HAZOP 3
4.2. REQUERIMIENTOS A PROVEEDORES HOMOLOGADOS 3
4.3. REQUERIMIENTOS DE DIRECTOR HAZOP PARA PERSONAL DE INGEN Y EAOXI 4
4.4. EQUIPO HAZOP 4
4.5. DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA LA REALIZACIÓN DE UN HAZOP 5
4.6. PLANIFICACIÓN DE UN HAZOP 6
4.7. SELECCIÓN DEL LUGAR PARA LA REALIZACIÓN DEL HAZOP 6
4.8. REQUERIMIENTOS OBLIGATORIOS DURANTE LAS SESIONES HAZOP 6
4.9. OBJETIVOS QUE DEBE CUBRIR TODO HAZOP 7
4.10. INFORME HAZOP 7
4.11. SEGUIMIENTO RECOMENDACIONES HAZOP 7
5. ETAPAS DE UN HAZOP 8
5.1. ETAPA DE DEFINICIÓN 8
5.2. ETAPA DE PREPARACIÓN 8
5.3. ETAPA DE PROPUESTA TÉCNICA 8
5.4. EJECUCIÓN DE LAS SESIONES 11
5.5. CÁLCULO DE ÍNDICES 13
6. CONSIDERACIONES FINALES 15
7. ANEXO PLANILLA HAZOP 18

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es establecer los requisitos internos y externos (para empresas contratistas) que deben asegurarse en las diferentes etapas del proceso de realización de un HAZOP y desarrollar una metodología única para la correcta ejecución de un HAZOP.

Este documento será aplicable a todas las fases del Proyecto, incluyendo las etapas de Gestión de Proyecto, FEL 1, FEL 2 y FEL 3.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-001 (Acta de Constitución)
- 2014-EA-GE-001 (Estudio de Impacto Ambiental)
- 2014-EA-IN-002 (Plan para la Dirección del Proyecto)
- 2014-EA-AL-004 (Línea Base de Alcance)
- 2014-EA-CA-001 (Plan de Gestión de la Calidad)
- Guía del PMBOK® – Quinta Edición
- Cost Effective Risk Assessment for Process Design - R. Deshotels, R Zimmerman
- 2014-EA-RH-002 (OBS)
- 2014-EA-RK-001 (Plan de Gestión de Riesgos)

3. Responsabilidades

El Director de Proyecto y el Coordinador de Proyecto serán los responsables de la ejecución del presente procedimiento.

Es responsabilidad del Asesor de Seguridad e Higiene y los Ingenieros de Seguridad y Procesos asegurar la calidad del proceso HAZOP y participar (en persona o mediante representante cualificado) en el HAZOP del proyecto.

4. Fases del Proceso

4.1. Aplicación informática para realizar un HAZOP

El HAZOP se realizará utilizando el PHWorks, como herramienta informática oficial de EAOxi e INGEN.

Los resultados del HAZOP (informe final revisado) se registrará en la base de datos que el PHWorks dispone, aportando de este modo al repositorio de HAZOP de la compañía.

Con carácter obligatorio los proveedores homologados para realizar HAZOP deberán disponer de las licencias correspondientes del PHWorks para poder dirigir las sesiones.

La aplicación PHWorks permite crear plantillas estandarizadas respetando una serie de criterios. En el Anexo “Planilla de HAZOP” se adjunta el modelo de planilla que deberá utilizarse para todos los HAZOP realizados.

4.2. Requerimientos a proveedores homologados

Las empresas invitadas deberán contar con la homologación técnica para la realización de HAZOP por parte de la Dirección de Seguridad y Medio Ambiente de EAOxi.

Esta homologación de empresa debe complementarse con una homologación adicional de la persona que va a actuar como Director de HAZOP.

En este sentido, podrán dirigir HAZOP exclusivamente las personas que cubran los siguientes requisitos:

- Licenciado universitario, preferiblemente Ingeniero en Petróleo, Ingeniero Químico o Ingeniero Industrial.
- Mínimo de 5 años de experiencia demostrable en la realización de HAZOP para procesos del sector.
- Conocimiento demostrable de la legislación nacional (de seguridad y ambiental), estándares internacionales (API, NFPA, IEC, ASME) y nacionales (IRAM, otros).
- Experiencia demostrable en el uso del PHWorks.

4.3. Requerimientos de Director HAZOP para personal de INGEN y EAOxi

Cualquier persona de INGEN y EAOxi puede ejercer de Director HAZOP en el Proyecto siempre que cumpla con los siguientes requerimientos:

- Haber recibido la formación y entrenamiento en el uso del PHWorks y en la metodología HAZOP, habiendo obtenido el certificado correspondiente.
- Conocimiento demostrable de la legislación nacional (de seguridad y ambiental), estándares internacionales (API, NFPA, IEC, ASME) y nacionales (IRAM, otros).

4.4. Equipo HAZOP

4.4.1. Equipo de conducción

Las reuniones son registradas en el formulario 2014-EA-CM-002 (Minuta de Reunión). Con carácter general, el HAZOP será conducido por un equipo conformado por un Director HAZOP y un Secretario HAZOP, independientemente del que el HAZOP sea dirigido por personal propio o sea contratado a un externo homologado.

El Director HAZOP tiene la responsabilidad de que la metodología HAZOP se aplique eficiente y productivamente. Tiene, por tanto, que tener amplia experiencia en estudios HAZOP, para extraer lo mejor del equipo de trabajo.

Las principales características y funciones de un Director HAZOP son:

- No tiene que tener una relación cercana con el proyecto.
- Debe tener amplia experiencia en la dirección de HAZOP.
- Debe ser el responsable de la comunicación entre el Director del Proyecto o Coordinador del Proyecto y el equipo HAZOP.
- Debe planificar muy bien las sesiones.
- Debe validar la composición final del equipo de trabajo.
- Debe asegurar que todo el equipo de trabajo reciba la documentación necesaria en tiempo y forma, según los plazos establecidos.
- Sugiere palabras guía y variables de proceso.
- Conduce las sesiones.
- Prepara y distribuye el informe final.

La utilización de un secretario HAZOP no es un requisito obligatorio, siempre y cuando el Director HAZOP cuente con la capacidad y habilidad suficiente para dejar registrada toda la sesión a medida que ésta se desarrolla, teniendo en cuenta que es conducida por él.

Por lo general, existen pocos Directores HAZOP que permitan realizar las dos cosas simultáneamente sin afectar a la dinámica de las sesiones, por lo que es recomendable contar con el Secretario HAZOP.

Las principales características y funciones de un Secretario HAZOP son:

- No tiene que tener una relación cercana con el proyecto.
- Debe ser conocedor de la metodología HAZOP.
- Debe ser conocedor experto del PHWorks.
- Debe ser capaz de interpretar P&ID para poder seguir las sesiones.

- Debe dejar registrada en la planilla todo lo que se genera en las sesiones, redactando perfectamente todas las causas y riesgos. Los registros los realizará directamente sobre computador.

Se recomienda que el Secretario HAZOP haya trabajado anteriormente con el Director HAZOP para asegurar una mayor comprensión y no perjudicar a la dinámica de las sesiones. Normalmente existen "parejas" Director-Secretario muy compenetradas que mejoran la eficiencia del HAZOP.

Excepcionalmente, con autorización expresa del Responsable de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de EAOxi, se autorizará la realización de un HAZOP con la participación única de un Director HAZOP. Se recomienda que esta excepción quede limitada a cambios no críticos y en modificaciones de baja complejidad.

4.4.2. PARTICIPANTES EN EL HAZOP

El Director del Proyecto debe asegurar la formación de equipo multidisciplinar, con representación de todas las disciplinas necesarias involucradas en el proyecto o activo. Con carácter obligatorio deberán tener presencia permanente durante el HAZOP representantes de las siguientes disciplinas:

- Ingeniero de proyectos
- Ingeniero de Procesos
- Representante de Seguridad y Medio Ambiente

Eventualmente, y en función de las características del proceso o activo a estudiar, se incorporarán al equipo, de forma permanente o bien temporal, representantes de las siguientes disciplinas:

- Instrumentos
- Desarrollo
- Energía y/o Electricidad y/o Gas

Es importante destacar que todos los participantes en las sesiones HAZOP deben tener un objetivo común: el asegurar activos seguros y operables. No obstante, cada uno de ellos, tanto por su perfil profesional como por su involucramiento y funciones dentro de un proyecto o activo, tienen puntos de vista distintos que generan "conflictos de intereses" durante las sesiones.

Es parte fundamental de la metodología el capturar la parte positiva y creativa de ese conflicto de intereses y transformarla en oportunidad para alcanzar el objetivo común.

4.5. DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA LA REALIZACIÓN DE UN HAZOP

La documentación mínima y actualizada necesaria para llevar adelante un HAZOP es:

1. P&ID completos.
2. PFD completos.
3. Valores de diseño del proceso y de las instalaciones.
4. Filosofía de Operación y Control.
5. Lay-out general.
6. Lay-out equipos contra incendios y de detección, si corresponde.
7. Memoria de cálculo contra incendios, si corresponde.
8. Matriz Causa-Efecto, si corresponde.
9. Procedimientos de Puesta en Marcha.
10. Procedimientos de Parada ante Emergencias.
11. Resumen bases de diseño disparos de PSV.

Como documentación adicional puede ser necesario consultar:

12. Balance de materia y energía (si corresponde).
13. Data sheet de equipos.
14. Unifilares eléctricos.
15. Planos de Clasificación de Áreas Peligrosas.
16. Planos de estructuras y soportes.

No podrá iniciarse un HAZOP sin contar con la documentación mínima actualizada.

4.6. Planificación de un HAZOP

Es fundamental para la ejecución de un buen HAZOP que el equipo multidisciplinar que participe en las sesiones haya tenido tiempo suficiente para analizar la documentación mínima. En este sentido, se establecen los siguientes tiempos mínimos para recepción de la documentación actualizada contenida en los puntos 1 a 11 del apartado anterior:

- Comunicación fechas: > 30 días naturales antes de la realización
- Director HAZOP: > 21 días naturales antes de la realización.
- Participantes HAZOP: > 5 días hábiles antes de la realización

El HAZOP deberá realizarse con la documentación en el estado de actualización remitido a los participantes. En caso de haberse producido avances o propuestas de cambio, las mismas deberán ser presentadas por el Director del Proyecto durante la sesión y haber sido anticipadas con al menos 3 días de antelación al Director HAZOP.

4.7. Selección del lugar para la realización del HAZOP

Es fundamental para la ejecución de un buen HAZOP que el equipo multidisciplinar que participe en las sesiones haya tenido tiempo suficiente para analizar la documentación mínima. En este sentido, se establecen los siguientes tiempos mínimos para recepción de la documentación actualizada contenida en los puntos 1 a 11 del apartado anterior:

No existe un requerimiento obligatorio que determine si el HAZOP debe realizarse fuera o dentro de las instalaciones o lugares habituales de trabajo en INGEN. Sin embargo, es fundamental que en el lugar seleccionado se encuentre toda la información asociada al proyecto que fuera susceptible de consulta.

No obstante lo anterior, la experiencia demuestra que en lugares no habituales de trabajo el equipo permanece más concentrado en el análisis HAZOP. Es importante remarcar que durante el tiempo en que dura el HAZOP el equipo debe estar concentrado y dedicado al 100% en las sesiones, no debiendo atender otras cuestiones asociadas con su trabajo normal del día a día si eso repercute en el resultado final del trabajo.

El Director del Proyecto es responsable de asegurar la disponibilidad y dedicación de los recursos necesarios siempre y cuando las sesiones hayan sido planificadas.

4.8. Requerimientos obligatorios durante las sesiones HAZOP

1. Está prohibido el uso de teléfonos celulares u otros medios de comunicación con el exterior durante las sesiones. Los mismos deberán permanecer apagados. Estará permitido encenderlos durante los períodos de descanso.
2. Todos los participantes deberán respetar escrupulosamente los tiempos de descanso programados.
3. El Director HAZOP es la máxima autoridad durante las sesiones HAZOP, independientemente de que sea una persona ajena a EAOxi e INGEN. Todos los participantes deberán reconocer esta autoridad, que deberá ser ejercida con total responsabilidad.
4. El Director HAZOP deberá iniciar el primer día de sesiones comunicando, verificando y haciendo entender los siguientes puntos, que deberá dejar asentado por escrito como parte del informe HAZOP:

- Alcance del HAZOP (límites físicos del estudio)
- Los criterios (técnicos y de relación) a seguir (por ejemplo, cuántas causas en simultáneo se admiten en el análisis para la ocurrencia de una falla).

- La normativa legal de referencia aplicable y los estándares más relevantes de diseño, seguridad e instrumentación bajo los cuales se presenta el proyecto.
- La fase del ciclo de vida del activo en la cual se realiza el HAZOP.
- Relevamiento rápido de activos, personas o medios naturales que pueden estar expuestos al riesgo.
- La agenda de trabajo.

En caso de que se produjeran incorporaciones temporales (especialistas), deberá informarles de los mismos. No podrán plantearse desviaciones a los criterios previamente establecidas en ningún momento de las sesiones.

5. El jefe de proyecto (o su representante presente en las sesiones) deberá realizar una rápida "puesta en escena" del proyecto a todos los participantes el primer día de sesiones.

4.9. Objetivos que debe cubrir todo HAZOP

Los objetivos de un estudio HAZOP son, básicamente:

- Identificar y evaluar cualitativa o semi-cuantitativamente los riesgos de un proceso u operación.
- Identificar problemas potenciales operativos y de seguridad.
- Identificar problemas potenciales referentes al mantenimiento integral del proceso u operación (aislamiento, preparación y puesta fuera de servicio de parte o todo un proceso).
- Identificar problemas potenciales operativos y de seguridad en las puestas en marcha de instalaciones.

4.10. Informe HAZOP

El Informe HAZOP contendrá como mínimo los siguientes puntos:

- Introducción a la metodología.
- Lista de participantes y fotocopia del registro con las firmas.
- Breve descripción del proyecto.
- Agenda cumplimentada.
- Lista detallada de toda la documentación utilizada durante el HAZOP, incluyendo su revisión.
- Criterios seguidos en las sesiones HAZOP.
- Resumen ejecutivo de acciones recomendadas, priorizadas, en forma de tabla con el siguiente contenido:
    - Número de recomendación o acción a tomar.
    - Descripción.
    - Índices de Frecuencia, Severidad y Riesgo en situación actual.
    - Nivel de Riesgo actual (Aceptable / Moderado / Inaceptable).
    - Índices de Frecuencia, Severidad y Riesgo Residual si se implementa.
    - Nivel de Riesgo con la recomendación implementada (Aceptable / Moderado /
    - Inaceptable).
    - Responsable de implementación (puede estar en blanco y que sea para cumplimentar y devolver por INGEN).
- Anexo 1: Planillas de reporte cumplimentadas durante el HAZOP.
- Anexo 2: P&ID con cada uno de los nodos identificados claramente mediante el uso de colores (debe quedar claro el inicio y fin de cada nodo y la continuidad de todo el estudio).

4.11. Seguimiento recomendaciones HAZOP

Todas las recomendaciones HAZOP deben tener respuesta por el responsable del proyecto.

Es recomendable que las recomendaciones HAZOP deberán volcarse en el módulo correspondiente del Sistema de Gestión de Seguridad y Medio Ambiente de EAOxi, en el cual quedarán establecidos los responsables del tratamiento y seguimiento. Esta información, debe volcarse también en el Registro de Riesgos del Proyecto.

Deberá indicarse explícitamente aquellas recomendaciones que no van a ejecutarse y son descartadas, indicando detalladamente los motivos.

5. ETAPAS DE UN HAZOP

5.1. ETAPA DE DEFINICIÓN

5.1.1. ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS Y ALCANCE

Esta etapa es esencial, puesto que el HAZOP debe aplicarse sobre un alcance bien definido y acotado.

A modo de guía, los principales puntos que deben quedar establecidos son:

- Equipos e instalaciones objeto del HAZOP.
- Operaciones que van a considerarse

Estos objetivos y alcance deben ser recordados por el Director HAZOP al inicio de las sesiones.

5.1.2. SELECCIÓN DEL EQUIPO HAZOP

Una vez definido el alcance se conformará el Equipo HAZOP, cumpliendo con los siguientes pasos:

a) Determinación si la Dirección del HAZOP es interna o externa (proveedor homologado).

b) Propuesta de participantes al HAZOP.

5.2. ETAPA DE PREPARACIÓN

5.2.1. ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN

Dentro de los tiempos indicados en el apartado 4.6 de este procedimiento, el Director HAZOP analizará toda la documentación recibida y se interiorizará en el proyecto.

En esta etapa deberá determinar si hay documentación faltante necesaria para la ejecución eficiente del HAZOP, en cuyo caso deberá solicitarla. Como mínimo contará con la información mínima indicada en el apartado 4.5 de este procedimiento, puntos 1 a 11.

5.2.2. VALIDACIÓN EQUIPO HAZOP

Con la información analizada y la propuesta de integrantes del Equipo HAZOP recibida por parte del responsable del proyecto, el Director HAZOP deberá validar el equipo o en su defecto proponer alternativas (por ejemplo, incluir representantes de alguna de las disciplinas que a su criterio debieran estar presentes).

5.3. ETAPA DE PROPUESTA TÉCNICA

5.3.1. DIVISIÓN DEL ACTIVO EN SUBSISTEMAS

El Director HAZOP tiene como una de sus funciones principales la de preparar la propuesta de división en subsistemas, nodos o elementos el proceso que va a ser objeto de estudio.

No siempre la división de un activo en subsistemas tiene razón de ser; no obstante, la experiencia demuestra que en la mayoría de los activos es aplicable y contribuye a la planificación eficiente de las sesiones. Una guía para dividir un activo en subsistemas es la siguiente:

- Identificar subsistemas que, por las características del proceso, puedan ser considerados como bloques que requieren la presencia temporal de algunos representantes de áreas específicas.
- Identificar subsistemas que, por las características del proceso, puedan tener distintas formas de operación.
- Identificar subsistemas "batch" dentro de un proceso (continuo o batch) que pueda ser analizado de forma independiente en una operación concreta.

5.3.2. DIVISIÓN DEL ACTIVO EN NODOS

Los nodos constituyen las partes de los sistemas (y subsistemas), bien limitados físicamente sobre los P&ID, sobre los que se aplica la metodología HAZOP.

Rigurosamente cada línea, cada equipo y en algunos casos determinados lazos de control deberían ser nodos sobre los cuales aplicar el estudio inductivo. Esta aproximación pretende ser rigurosa y taxativa para no dejar ningún punto por estudiar. Sin embargo, presenta dos inconvenientes que la desaconsejan:

- Incrementa el tiempo de duración de las sesiones, dificultando la disponibilidad de recursos y encareciendo el estudio.
- Puesto que la metodología es inductiva, buena parte del éxito del HAZOP radica en la manera que el Director HAZOP logra capturar el conocimiento del equipo y fomentar su creatividad. El planteamiento de múltiples nodos torna las sesiones en rutinarias, tediosas y se pierde creatividad.

Por tal motivo, INGEN aboga por una división en nodos que pueda cubrir más de un elemento del proceso, que optimice los tiempos de duración de las sesiones y fomente la creatividad del equipo. La experiencia del Director HAZOP en esta aproximación será fundamental para la consecución de buenos resultados.

Normalmente, para identificar nodos con esta aproximación se siguen reglas muy simples:

- Seleccionar nodos limitados en alcance en sistemas complejos, o en sistemas en los que los riesgos se presumen altos, o bien en sistemas con lógicas de control complejas.
- Seleccionar nodos con mayor alcance en sistemas simples o de menor riesgo.
- Seleccionar nodos en base a la experiencia obtenida en análisis HAZOP en instalaciones similares.

5.3.3. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS Y VARIABLES DEL PROCESO

Un elemento se define, bajo el estándar IEC 61882, como el constituyente de una parte (o nodo) que sirve para identificar las características de las partes esenciales. Estos elementos pueden incluir material, producto, actividad involucrada, equipo empleado, etc.

Por ejemplo, suponiendo que la siguiente figura constituye un nodo propuesto para el estudio, que incluye el tanque de almacenamiento A, la línea de aspiración, la bomba de velocidad variable y la línea de descarga con su sistema de control de caudal, ¿qué elementos se identifican y qué variables asociadas tienen?

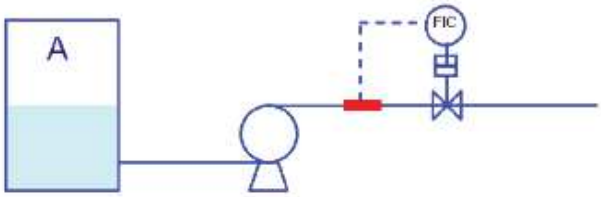


Figura 01 Nodo simplificado de ejemplo

Los elementos incluidos en este nodo son: a) Producto contenido en A; b) Transferencia de producto a través de la bomba y sistema de control.

Estos elementos tienen unas variables que deben identificarse y asociarse a ellos para poder aplicar la metodología. Así por ejemplo, tenemos las siguientes variables para los elementos anteriores:

- Variables de "Producto contenido en A": Temperatura, Presión, Nivel, Composición, Reactividad.
- Variables de "Transferencia de producto a través de bomba y sistema de control": Temperatura, Presión, Caudal, Corrosión, Abrasión.

Así pues, a cada uno de los elementos identificados que constituyen un nodo, se le identifican variables sobre las cuales luego se van a inducir posibles variaciones sobre los valores "normales".

5.3.4. Propuestas de desvíos

Los desvíos se aplican sobre las variables que caracterizan a los elementos identificados. Existen desvíos comunes que suelen aplicarse en todos los HAZOP y que se les conoce con el nombre de "palabras guía", y que son (lista no exhaustiva):

Palabra guía	Significado
NO	No se logra alcanzar lo buscado por el diseño
MÁS	Incremento cuantitativo
MENOS	Decremento cuantitativo
ASÍ COMO / MÁS QUE	Modificación cualitativa o actividad adicional
INVERSO	Opuesto lógico a lo buscado por el diseño
OTRO	Sustitución completa – otra actividad tiene lugar
¿ADÓNDE MÁS?	Aplica a flujos, transferencias, fuentes y destinos
ANTES DE / DESPUÉS DE	Referido a un orden secuencial (muy utilizado en procesos batch)

Así pues, la aplicación de los desvíos constituye el disparador de la metodología inductiva:

Palabra guía + Elementos o Variables ⇨ Posible desvío

La combinación de palabras guía y variables genera una matriz de desvíos, algunos de los cuales son creíbles y otros no. Por ejemplo, aplicando las palabras guías anteriores sobre el nodo de la Figura 01 podemos construir la siguiente matriz de desvíos a estudiar.

Elemento / Variable	Palabras guía							
	NO	MÁS	MENOS	MÁS QUE	INVERSO	OTRO	¿ADÓNDE MÁS?	ANTES DE
Nivel Tanque A	X	X	X					
Composición Tanque A						X		
Presión Tanque A		X	X					
Temperatura Tanque A		X	X					
Caudal descarga bomba	X	X	X		X		X	
Corrosión en línea de descarga				X				
Abrasión en línea de descarga				X				

5.3.5. Envío de la propuesta técnica

El Director HAZOP, después de haber analizado el alcance del proyecto, y siguiendo los pasos anteriores, envía al referente del proyecto la propuesta técnica que incluye:

- Subsistemas y nodos.
- Matriz de desvíos.
- Detalle de la agenda diaria de las sesiones.
- Identificación de los representantes necesarios en función de los subsistemas.

El Director y el Auxiliar del proyecto deberán estudiar la propuesta y podrá sugerir modificaciones técnicas, tales como por ejemplo incorporación de alguna variable, desvío, etc. En todo caso la validación definitiva la realiza el equipo de trabajo conforme avanzan las sesiones, pudiéndose modificar algunos puntos siempre y cuando no afecte a la duración prefijada inicialmente.

5.4. Ejecución de las sesiones

5.4.1. Apertura

El Director HAZOP debe abrir la primera sesión de trabajo según lo descrito en el punto 4 del apartado 4.8 de este procedimiento.

Con carácter general, se seguirán las siguientes recomendaciones:

- Como criterio de simultaneidad, únicamente se tomará un fallo (dos o más fallos en simultáneo generadores de un desvío no serán tenidos en cuenta). Este criterio debe quedar explícitamente indicado en la apertura. Excepción a este criterio: activos críticos de especial sensibilidad o en ambientes con riesgo social a priori elevados. En estos casos se podrán plantear más de un fallo como generador de desvíos.
- Como criterio de “respuestas del sistema válidas” (que actuarían para corregir un determinado desvío), la acción humana es válida sí y solo sí concurren alguna de las siguientes circunstancias:
    - Existe presencia permanente de operadores que pueden detectar mediante alarmas y sistemas equivalentes el desvío de forma temprana (por ejemplo: sala de control).
    - El desvío genera consecuencias en el mediano plazo que pueden ser detectadas a tiempo si existen rutine duty periódicos.
- Se hará énfasis en que los teléfonos deberán permanecer apagados.
- Se hará énfasis en respetar los tiempos de descanso programados.
- Se hará énfasis en respetar todas las opiniones de los presentes.
- Se presentará la agenda de alto nivel de las sesiones y la agenda de detalle del día (este último punto se recordará al inicio de cada sesión).

Una vez finalizado, el Director HAZOP dará paso al Director del Proyecto (o su representante) para que en un tiempo que se recomienda sea inferior a 20 minutos, pueda presentar una visión general del proyecto (razón de ser, alcance, objetivos, principales relaciones con activos existentes) y que puede servir para que el equipo pueda plantear algunos interrogantes. En caso de preguntas, el Director HAZOP moderará la sesión y determinará qué cuestiones podrán ser contestadas más adelante a fin de no retrasar el inicio de las sesiones.

5.4.2. Metodología

Una vez finalizada la explicación del Director de Proyecto, el Director HAZOP hace una breve reseña de la metodología que va a seguirse para la realización del HAZOP.

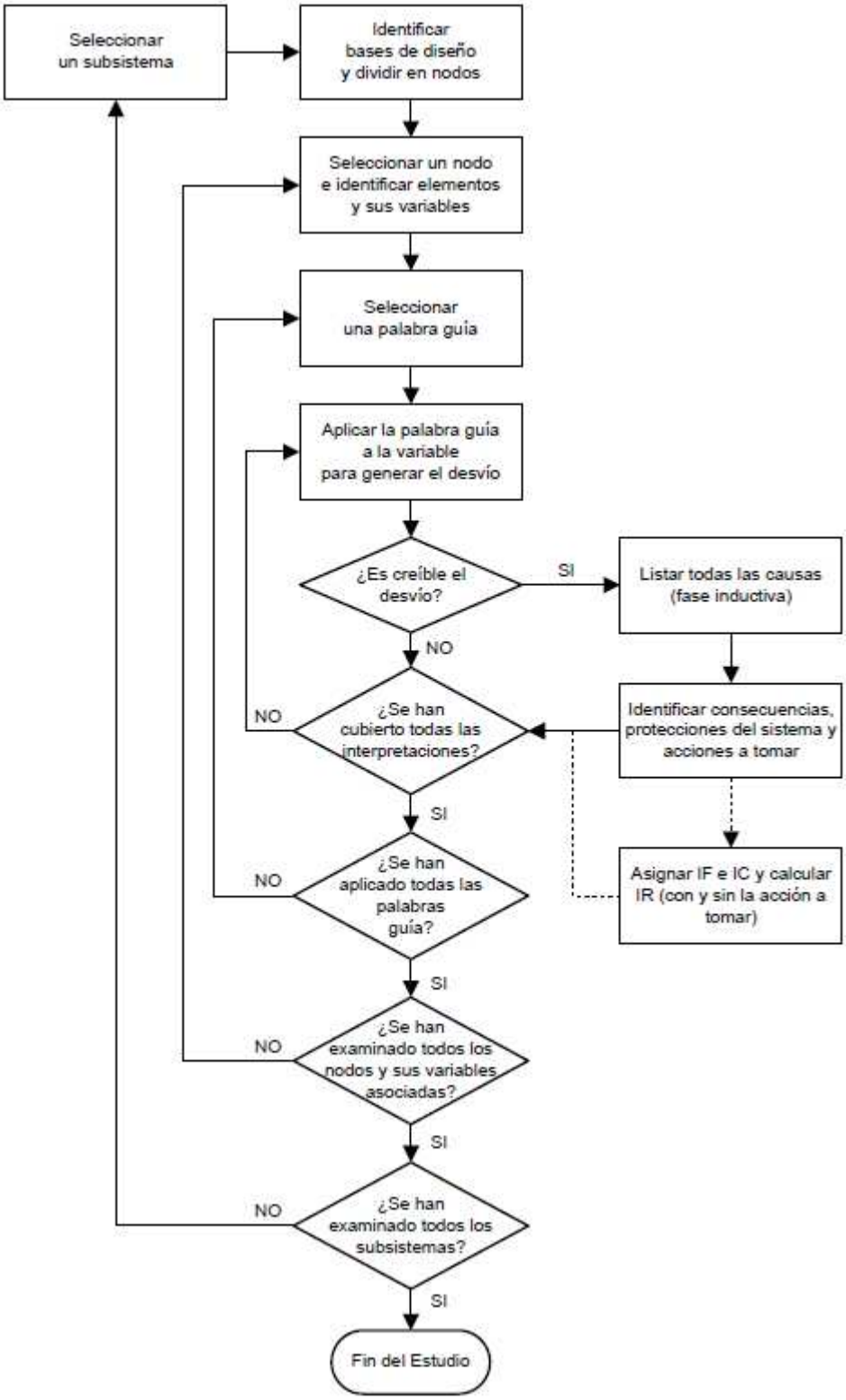
La Figura 02: Esquema de ejecución de un HAZOP, muestra el esquema metodológico que se seguirá en los HAZOP del proyecto.

Esta metodología presenta los siguientes puntos a remarcar:

- El “barrido” del estudio se realiza, dentro de cada subsistema, a través de los nodos. Una vez estudiado un nodo completo puede pasarse al siguiente.

PLAN DE GESTIÓN DE HAZOP

- Una vez identificada la variable y la palabra guía que se va a aplicar, el equipo se concentra en la parte inductiva del proceso, que es el "listado de todas las causas" que pueden conducir a ese desvío. En esta etapa no se analiza nada más que causas.
- Una vez finalizada la lista de causas, el equipo se centra en la parte deductiva, y retoma una a una todas las causas que han planteado en la fase inductiva y para cada una de ellas se registran: a) consecuencias que puede tener sobre el activo; b) qué protecciones y sistemas de control dispone el activo para corregir el desvío.



Esta metodología, dentro de la visión de “nodos amplios” para asegurar la creatividad, tiene un punto crítico que puede restar aportaciones valiosas al estudio: si el equipo se centra en las palabras guía propuestas por el Director HAZOP pueden dejar de analizarse otros desvíos (en especial en palabras guía más cualitativas, como “OTRO”, “MAS QUE”, etc.), porque la tendencia es a asumir inconscientemente las variables y desvíos originales como válidos.

Es por esto que se recomienda que el Director HAZOP, al finalizar cada nodo en estudio, realice una pregunta abierta al grupo: ¿existe alguna desviación o variable que no hayamos analizado, y que bajo su punto de vista sea necesario considerar? Para ello deberá reservar siempre 5 minutos por nodo ante eventuales propuestas no visualizadas inicialmente.

Obsérvese también que en línea punteada se ha trazado una etapa que es la de determinar cuán frecuente puede ser una causa y cuán grave las consecuencias que genere, y que se traduce en la asignación de un Índice de Frecuencia (IF), un Índice de Severidad (IS) y como producto de ambos un Índice de Riesgos (IR).

Si el riesgo en la situación actual se considera intolerable, o bien se ha detectado un incumplimiento legal o normativo, el equipo propone “acciones a tomar”. Como resultados de la mismas se tiene un nuevo IR que se recalcula y que pasa a ser el Riesgo Residual que se asume va a tener el sistema.

5.4.3. Rol metodológico del Director HAZOP

Durante las sesiones, el Director HAZOP tiene la misión principal de conducir metodológicamente al equipo HAZOP a través de una secuencia de preguntas para cada una de los desvíos planteados, que se encuentran implícitas en la Figura 02: Esquema de ejecución de un HAZOP.

En definitiva, la secuencia de preguntas a través de la cual el Director HAZOP tiene que conducir al equipo en cada desvío es:

- ¿Es creíble el desvío?
- ¿Qué causas pueden generar el desvío?
- ¿Cuán a menudo puede ocurrir cada causa?
- ¿Qué consecuencias pueden ocurrir?
- ¿Cómo de graves son las consecuencias?
- ¿Qué salvaguardias tiene el sistema para controlar el desvío o proteger contra las consecuencias?
- ¿Es el riesgo aceptable?
- ¿Qué debería hacerse para bajar el riesgo actual (acciones a tomar)?
- ¿Quién se encarga de implementar tales recomendaciones (nombre y departamento)?

Esta secuencia puede modificarse en función del problema que se está analizando, pero es una buena aproximación con carácter general. Los Directores HAZOP experimentados pueden introducir variantes y considerandos en función de la situación en estudio y la propia dinámica del equipo.

5.5. Cálculo de índices

Con el fin de evaluar y dar prioridad a las recomendaciones que surgen del estudio, se utilizarán las siguientes matrices de riesgo. El valor del índice de riesgo se establece en una escala de 0 a 4, siendo 0 el valor de menor prioridad y 4 el valor de mayor prioridad.

R (Índice de Riesgo) = F (Índice de Frecuencia) x S (Índice de Severidad)

PLAN DE GESTIÓN DE HAZOP

		Categoría de las Consecuencias			
		1	2	3	4
Niveles de Frecuencia	A	0	0	1	2
	B	0	1	2	3
	C	0	2	3	4
	D	1	2	4	4
	E	2	3	4	4

0	Despreciable	Sin prioridad. Acción correctiva no requerida.
1	Bajo	Baja Prioridad. Puede no requerir acción inmediata (Riesgo Tolerable).
2	Importante	Prioridad Media. Es aconsejable establecer un procedimiento o realizar una acción física. (Zona ALARP).
3	Crítico	Alta Prioridad. Se debería realizar una acción física en la planta. (Zona ALARP).
4	Inaceptable	Muy Alta Prioridad. Acción correctiva física inmediata requerida (Riesgo Intolerable).

El valor del riesgo depende de la severidad de la consecuencia en la manifestación del peligro y de la frecuencia probable.

La severidad de las consecuencias se caracteriza en un número de 1 a 4.

La frecuencia probable de la ocurrencia (probabilidad) se caracteriza con una letra: A, B, C, D y E.

Diferentes tipos de impacto serán considerados durante el estudio:

- Accidentes importantes dentro de las instalaciones
- Accidentes importantes fuera de las instalaciones
- Impacto al medio ambiente
- Impactos económicos
- Imagen de la compañía EAOxi (percepción pública) y afección a la comunidad

Cuando más de uno de estos tipos de impacto se aplicable, se tomará el mayor valor de la severidad de las consecuencias.

La asignación de cada categoría de riesgo será discutida en cada caso por el equipo participante en las sesiones en base a su propia experiencia práctica.

Se asignarán recomendaciones a todos los riesgos que resulten de un valor mayor o igual a 3.

Índices de Frecuencia (F)

Nivel de Frecuencia		Frecuencia (veces/año)	Descripción
A	Extremadamente Remota	< 1x10-3	Muy improbable que ocurra en la vida útil de la instalación.
B	Remota	1x10-2 - 1x10-3	Improbable que ocurra en la vida útil de la instalación.
C	Ocasional	5x10-2 - 1x10-2	Puede ocurrir alguna vez en la vida útil de la instalación.
D	Probable	1 - 5x10-2	Podría ocurrir más de una vez en la vida útil de la instalación.
E	Frecuente	>1	Podría ocurrir muchas veces en la vida útil de la instalación.

Índices de Severidad (S)

Nivel de Severidad	Accidentes Agudos dentro de la Instalación	Accidentes Agudos fuera de la Instalación	Afectación del Medio Ambiente	Impacto Económico: Pérdida de Activos + Lucro Cesante	Imagen y Afectación a la Comunidad
1 Insignificante	Una persona expuesta sin lesiones. Heridas insignificante con primeros auxilios a una persona.	Sin impacto fuera de la instalación.	Mínimo impacto ambiental o escapes menores. Daño menor con remediación inmediata.	< U$S 50 M	Sin reacción de la opinión pública y sin afectación fuera de la instalación. Cobertura local sólo el día del incidente
2 Menor	Una herida seria con días perdidos. Múltiples lesiones con primeros auxilios.	Una persona con lesiones leves a moderadas de corto plazo (reversibles). Evacuación de terceros.	Descarga descontrolada de material peligroso > 20 m3 de HC. Descarga descontrolada de material peligroso en área sensible > 1 m3 de HC. Descarga descontrolada de material clasificado > 1 tn. Impacto a corto plazo que afecta un área importante cuya extensión va más allá de la ubicación del incidente. Eventual informe a autoridades.	U$S 50 M - U$S 500 M	Cobertura provincial y local más allá del día del incidente. Alguna persona pudo haber sido afectada. Olores y ruidos.
3 Seria	Una lesión deshabilitante. Múltiples heridas serias con días perdidos.	Varias persona con lesiones moderadas (reversibles) de corto plazo.	Descarga descontrolada de material peligroso > 160 m3 de HC. Descarga descontrolada de material peligroso en área sensible > 20 m3 de HC. Descarga descontrolada de material clasificado> 10 tn. Impacto a mediano plazo que afecta un área importante cuya extensión va más allá de la ubicación del incidente.	U$S 500 M - U$S 50 MM	Cobertura nacional. El impacto afecta temporalmente a la comunidad: alguna persona con heridas o afectaciones moderadas.
4 Catastrófica	Una o más muertes. Múltiples lesiones deshabilitantes.	Muertes o múltiples lesiones permanentes a terceros.	Descarga descontrolada de material peligroso > 1500 m3 de HC. Descarga descontrolada de material peligroso en área sensible > 160 m3 de HC. Descarga descontrolada de material clasificado > 100 tn. Impacto a largo plazo que afecta un área importante cuya extensión va más allá de la ubicación del incidente.	> U$S 50 MM	Reacción muy adversa en el público. Cobertura Internacional. Posible pérdida de Licencia para operar. Las consecuencias pueden llevar a modificar las regulaciones a nivel nacional. El impacto afecta permanentemente a la comunidad.

6. CONSIDERACIONES FINALES

El estudio de HAZOP, independientemente de la extensión del mismo, debe reunir un mínimo de profundidad, de modo que el resultado sea un producto de calidad y de información útil en cuanto a las situaciones de riesgo de del activo.

Durante el HAZOP se deberán detectar los posibles riesgos y sus salvaguardias, realizando un primer análisis de la aceptabilidad de los mismos y planteando recomendaciones consensuadas para mitigarlos o corregirlos.

La metodología planteada en este procedimiento logra alcanzar los objetivos, siempre fundamentándose en un Director HAZOP apropiado.

En todo caso, el HAZOP debe ser considerado como un documento clave más dentro de toda la documentación de un proyecto o un activo, y debe ser considerado como un registro del análisis de la estrategia de diseño y operación propuesta / existente en una instalación.

Algunas consideraciones generales que pueden ser útiles a la hora de planificar la realización de un HAZOP, en especial si va a ser dirigido por personal interno:

- La duración promedio por nodo en operaciones tradicionales es de 1,5 horas, por lo que normalmente se pueden hacer entre 4 y 6 nodos en sesiones de duración 6 y 8 horas respectivamente.
- La duración promedio por nodo en operaciones no tradicionales o en incorporación de tecnología no conocida / implantada en el ámbito de aplicación del proyecto es de 2,5 horas.
- Se recomienda trabajar en sesiones intensivas (de 08:00 a 13:00) con dos break de 15 minutos, antes que sesiones de larga duración, para evitar el cansancio del equipo y reducir la ansiedad (normalmente el HAZOP es una tarea adicional al equipo, por lo que la tarea diaria se acumula y es generadora de estrés que se percibe durante las sesiones de trabajo).
- No empezar un HAZOP hasta que la documentación mínima no esté finalizada en una revisión pre-HAZOP. Siempre existirá el conflicto entre realizar un HAZOP en etapas tempranas de las ingenierías básicas y de detalles y la calidad de la información disponible versus el hecho de incorporar recomendaciones en forma temprana a menor coste. El Director del Proyecto deberá evaluar la mejor opción en ambas fases de ingeniería.

PLAN DE GESTIÓN DE HAZOP

- Normalmente las causas básicas de fallos que más aparecen en los HAZOP orientados a procesos son:
- Hardware: equipos, instrumentos, diseño, construcción, materiales, líneas.
- Software: procedimientos, instrucciones técnicas, especificaciones, normativa.
- Humano: gestión, falta de cumplimiento de procedimientos, operación, mantenimiento.
- Externas: Servicios auxiliares (energía, vapor, gas), naturales (lluvias, heladas, viento), actos de sabotaje.
- En relación a los actos de sabotaje, se recomienda que se tengan en cuenta únicamente en entornos en los que la experiencia demuestre que son probables. Caso contrario, y dada la diversidad de actos de sabotaje que pueden tener lugar, se recomienda excluirlos de las sesiones.
- Deben incorporarse los sistemas de control tanto como causas de fallos como respuestas de los sistemas siempre y cuando sean independientes de la causa básica del fallo.
- Las posibles causas de los desvíos deben tenerse en cuenta suponiendo que no hay salvaguardias adicionales en el sistema, y las consecuencias que se establezcan deben seguir este mismo enfoque (peores consecuencias, como si el sistema no tuviera protecciones). Una vez analizado bajo este escenario, se listan las salvaguardias y el equipo está en condiciones de definir si son suficientes o no. En consecuencia, nunca presuponer o descartar causas a priori aduciendo la existencia de salvaguardias. Es una tendencia natural al inicio de los HAZOP que el Director debe controlar.
- Debe crearse una atmósfera de “libre y sana discusión”, es decir, evitar actitudes coercitivas. El equipo del proyecto debe ir con una mentalidad abierta, sabiendo que parte de su diseño puede ser “criticado constructivamente”; asimismo debe evitarse cualquier actitud despreciativa. Cuanto mejor sea el clima en la sesión, mejores resultados se obtendrán. El Director HAZOP deberá manejar con su experiencia las diferentes situaciones que vayan dándose.
- El HAZOP no es una sesión para diseñar sistemas, por lo que no debe emplearse el tiempo en plantear soluciones de detalle. Todas las acciones a tomar deben ser posteriormente analizadas y bajadas al detalle suficiente para su implementación. Incluso una recomendación puede transformarse en el análisis posterior en una solución alternativa, que deberá registrarse y ser puesta en conocimiento del equipo. Dedicar el tiempo justo (no más) para las propuestas de acciones. Misión fundamental del Director HAZOP es el regular estos tiempos.
- Se recomienda no emplear excesivo tiempo en causas con consecuencias menores.
- Con carácter general las recomendaciones o acciones a tomar tenderán a incorporar capas independientes de protección a los sistemas. Algunas de las más utilizadas en la industria son:
    - Sistemas de alivio en piping.
    - Válvulas line break en piping.
    - Bombas en stand by. Indicadores on / off en bombas.
    - Restricciones mecánicas contra altos caudales.
    - Sistemas localizados de protección contra incendios.
    - Fire & gas systems.
    - Enclavamientos y switches (LAHH, LALL, TAHH, etc.).
    - Sistemas de enfriamiento de emergencia.
    - Muros de protección contra explosiones.
    - ESD systems.
- La utilización de un proyector para el seguimiento de las sesiones queda a criterio del Director HAZOP, quien lo puede utilizar en determinados momentos, para proyectar P&ID, para proyectar el avance del informe o para acceso a documentos no disponibles en papel. Una proyección continua de la planilla ayuda a seguir el proceso pero resta atención al equipo, por lo que no es aconsejable.

- Normalmente la experiencia indica que la mayoría de los problemas pueden clasificarse en cinco categorías, que bien conocidas, evitan algunas discusiones que pueden alargar las sesiones y desgastar al equipo, a saber:
    - Riesgos mayores. En esta categoría entrarían las consecuencias con IS de 3 ó 4 y normalmente, por su envergadura e implicaciones, la solución tiene que derivarse al especialista en riesgos industriales del negocio. El equipo HAZOP puede hacer una recomendación de “alto nivel” pero no debe tratar de dar soluciones de detalle.
    - Riesgos menores. Situaciones cuyas consecuencias tienen asociadas un IS inferior o igual a 3. El equipo HAZOP está capacitado para proponer salvaguardias que por lo general son simples y constituyen capas independientes de protección adicionales. En caso de no encontrar soluciones, las acciones se derivan al especialista en riesgos industriales del negocio.
    - Estándares y operabilidad. Son desvíos que se encuentran durante la sesiones en relación a cumplimiento de estándares normativa o prácticas operativas del negocio. La experiencia del equipo HAZOP debe permitir identificarlas y dejarlas registradas en formas de acciones inmediatas.
    - Problemas a diferir. En esta categoría entran aquellas situaciones para las que el equipo HAZOP no encuentra solución por diferentes motivos, o bien situaciones en las que falte información, o bien situaciones en las que hayan diferentes perspectivas y apuntes de soluciones por los participantes. En estos casos se registra la situación y se difiere para que el Director de Proyecto tome acción por fuera del HAZOP.
    - Errores en los diagramas y documentos. La revisión exhaustiva que requiere un HAZOP hace que sea una buena herramienta para detectar errores en P&ID o en documentación asociada al activo / proyecto. Esto constituye acciones simples de fácil implementación que quedan registradas en la planilla.

7. Anexo Planilla HAZOP

DESVIACIÓN	CAUSAS	CONSECUENCIAS	SALVAGUARDAS	S	L	R	RECOMENDACIONES	BY	S	L	R	COMENTARIOS
Más Nivel (cont.)	3. Falla de LIC-22002 / FIC-22011.	3.1. See 1.1	3.1. See 1.1 3.2. See 1.2	1	A	0						
Menos Nivel	4. Falla de LIC-22002 B / FIC-22011.	4.1. Riesgo de rotura de equipos, aguas abajo de las válvulas de control.	4.1. Válvulas de seguridad. 4.2. Enclavamiento LT-22002 A con LALL. cierra SDV-22101 (519).	4	A	2						
	5. Apertura indebida de válvula de purga 3/4" 310686.	5.1. Fugas con posible incendio, riesgo de daños a personas, medio ambiente e instalaciones.		4	B	3	3. Se recomienda implementar brida ciega en válvula de purga 3/4" 310686.	Techint.	4	A	2	No se considera causa real de bajo nivel, sin embargo se recomienda seguir este análisis.

PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS

0	07-Abr-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
B	21-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	17-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. RESPONSABILIDADES 3
4. ENFOQUE DE LA GESTIÓN DE CAMBIOS 3
5. DEFINICIONES DE CAMBIO 3
6. PROCESO DE CONTROL DE CAMBIOS 4
7. COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS 5
8. FORMULARIO DE SOLICITUD DE CAMBIOS 5

PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es establecer las expectativas sobre cómo se gestionarán los cambios, lo que define un cambio, el propósito y el papel del Comité de Control de Cambios, y el proceso general de gestión del cambio del Proyecto Etanolamina.

El alcance incluye las etapas de Gestión de Proyecto, FEL 1, FEL 2 y FEL 3.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-001 (Acta de Constitución)
- 2014-EA-IN-002 (Plan para la Dirección del Proyecto)
- Guía del PMBOK® – Quinta Edición

3. Responsabilidades

El Director del Proyecto y el Coordinador del Proyecto serán los responsables de cumplir y hacer cumplir el presente procedimiento.

4. Enfoque de la Gestión de Cambios

El enfoque de la Gestión del Cambio para el proyecto se asegurará de que todos los cambios propuestos se definen, revisan y son acordados para que se puedan aplicar correctamente y se comunican a todos los interesados. Este enfoque también se asegurará que sólo los cambios dentro del alcance de este proyecto son aprobados e implementados.

El enfoque de la Gestión del Cambio consiste en tres áreas:

- Asegurar que los cambios están dentro del alcance y son beneficiosos para el proyecto
- Determinar cómo se implementarán los cambios
- Gestionar el cambio a medida que se va implementando

El proceso de gestión del cambio se ha diseñado para asegurarse de que este enfoque sea seguido por todos los cambios. Mediante el uso de esta metodología, el equipo del proyecto evitará que se produzcan cambios innecesarios y podrá enfocar sus recursos únicamente en cambios beneficiosos dentro del alcance del proyecto.

5. Definiciones de cambio

Hay varios tipos de cambios que pueden ser solicitados y considerados para el Proyecto Etanolamina. Dependiendo de la extensión y el tipo de cambios propuestos, para su aprobación se requerirán hacer cambios en la documentación del proyecto y la comunicación de estos cambios a todos los interesados. Los tipos de cambios incluyen:

- Cambios en el cronograma: cambios que tendrán un impacto en la Línea Base de Tiempo del proyecto aprobada. Estos cambios pueden requerir la aplicación de fast tracking, crashing o la aprobación de una nueva Línea Base de Tiempo en función de la importancia del impacto.
- Cambios en el presupuesto: cambios que tendrán un impacto en la Línea Base de Costos del proyecto aprobada. Estos cambios pueden requerir solicitar fondos adicionales, liberar fondos que han dejado de ser necesarios, o solicitar un aumento en las Reservas de Contingencia del proyecto. Puede requerir cambios a la Línea Base de Costos.
- Cambios en el alcance: cambios que son necesarios y afectan el alcance del proyecto, que pueden ser el resultado requerimientos no contemplados o no estaban previstos inicialmente. Estos cambios también pueden afectar el presupuesto y el cronograma.

Estos cambios pueden requerir la revisión de la EDT, enunciado del alcance del proyecto y otra documentación del proyecto, según sea necesario.

- Cambios en el diseño de ingeniería: durante la fase de diseño del proceso y de los equipos van surgiendo necesidades en pos de satisfacer los requisitos de seguridad, calidad y productividad de la planta. Cada sector evaluará independientemente qué tipos de cambios al proceso son cruciales evaluar en forma conjunta con el resto de las áreas de desarrollo de ingeniería y deberá notificarlo según el formulario indicado.

El Director del Proyecto debe asegurarse de que los cambios aprobados sean comunicados a los interesados en el proyecto. Además, a medida que se aprueban los cambios, el Director del Proyecto debe asegurarse que los cambios sean capturados en la documentación del proyecto correspondiente. Estas actualizaciones de documentos deben entonces ser comunicados al equipo del proyecto y a los interesados también.

6. Proceso de Control de Cambios

Como se ha mencionado, los cambios en el diseño de ingeniería en las etapas de desarrollo de Ingeniería Conceptual y Básica surgen como una condición inherente de la actividad propia de diseño. Por lo tanto, para la realización de modificaciones en el diseño y desarrollo de ingeniería se siguen los siguientes pasos que tendrán lugar únicamente en el ámbito de INGEN:

- Se identifica el cambio propuesto indicando el sector que lo solicita, tipo de cambio propuesto y su justificación.
- Se identifican las áreas afectadas.
- Se deberá identificar si el cambio afecta al diseño global de ingeniería y si se encuentre dentro del alcance del proyecto.
- Se informa el cambio propuesto a todas las áreas para que estas realicen una evaluación de sus efectos e indiquen que acciones serán necesarias tomar para su implementación.
- Se estima el costo del cambio y se chequea la factibilidad de su implementación. Se identifican responsabilidades técnicas y económicas, si es necesario. En caso que el cambio provoque una variación del 20% del Costo Estimado del Proyecto en su totalidad (Fase de Diseño y Acreditación, Fase EPCC y Fase de Evaluación Ex-Post) en la última etapa de Evaluación Económica de referencia, deberá ser informado a EAOxi.
- Se deben considerar instancias de revisión, verificación y validación de los cambios.
- Con esta información el Director del Proyecto y el Líder de Ingeniería y Diseño realizan la aprobación o no del cambio, y en caso de ser necesario se realizará el escalamiento al Comité de Control de Cambios de EAOxi.

Para los cambios en el presupuesto, cronograma y alcance queda definido el siguiente procedimiento:

- Identificar la necesidad de un cambio: el solicitante del cambio presentará la solicitud formal del cambio completando la primera hoja del formulario que figura en el anexo.
- Registrar la solicitud en el Registro de Solicitudes de Cambio: el Director del Proyecto mantendrá un registro de todas las solicitudes de cambio a lo largo del proyecto.
- Evaluar el cambio: el Director del Proyecto llevará a cabo un análisis preliminar sobre el impacto del cambio en el riesgo, costo, cronograma, y alcance y podrá pedir aclaraciones a los miembros del equipo y al solicitante del cambio
- Evaluar el cambio: el Líder de Ingeniería y Diseño evaluará si el cambio afectará al diseño de ingeniería. En caso que esto ocurra, deberá seguir el procedimiento indicado anteriormente y se indicará a qué documentación o actividades afecta.
- Las áreas afectadas realizarán una evaluación del cambio y un informe.
- Presentar Solicitud de Cambio al Comité de Control de Cambios: el Director del Proyecto deberá presentar la Solicitud de Cambio, así como el análisis preliminar, al Comité de Control de Cambios para su revisión.

- Definir el estado del cambio: el Comité de Control de Cambios informa si aprueba o no la Solicitud de Cambio elevada, completando la parte final del formulario con su decisión.
- Poner en práctica el cambio: si un cambio es aprobado por el Comité de Control de Cambios, el Director del Proyecto actualizará la documentación del proyecto que sea necesaria y emitirá las nuevas Líneas Bases cuando aplique este caso. Adicionalmente, se deberá informar a todos los interesados que el cambio ha sido aprobado.

Adicionalmente, para los cambios en el alcance, por ser sumamente críticos para este proyecto se deberá contar indefectiblemente con la aprobación del Directorio de EAOxi representado por Guillermo Povalej.

7. Comité de Control de Cambios

El Comité de Control de Cambios es la autoridad de aprobación para todas las solicitudes de cambio de propuestas relacionadas con el Proyecto Etanolamina. El propósito del Comité de Control de Cambios es revisar todas las solicitudes de cambio, determinar sus impactos en el riesgo del proyecto, el alcance, costo y cronograma, para aprobar o negar cada solicitud de cambio.

Los miembros del Comité de Control de Cambios son:

- Director de Unidad de Negocio de EAOxi: Lucas Ponce
- Gerente de Oil & Gas de EAOxi: Germán Mielnik
- Coordinador de Proyecto de EAOxi: María Victoria Alonso

8. Formulario de Solicitud de Cambios

A continuación se presenta el formato a completar de la Solicitud de Cambio del Proyecto Etanolamina:

PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS

CAMBIO PROPUESTO: DISEÑO ( ) DOCUMENTACION ( ) OTRO ( )

MOTIVO

DOCUMENTACIÓN DE INGENIERÍA AFECTADA (Indicar Código y título)

AREAS AFECTADAS POR EL CAMBIO (Anexar informe de cada área)

SECTOR	OBSERVACIONES	AFECTA	NO AFECTA

DATOS DEL SOLICITANTE

SECTOR:			
NOMBRE Y APELLIDO:			
Firma del solicitante:	Fecha	Visado Responsable Área	Aclaración:

APROBACIÓN DE: DIRECTOR DE PROYECTO / LÍDER DE INGENIERÍA Y DISEÑO

FECHA DE IMPLEMENTACIÓN DEL CAMBIO:

APROBACIÓN DEL CAMBIO: APROBADO ( ) RECHAZADO ( )

Firma Líder de Ingeniería y Diseño	Firma Director de Proyecto	Fecha de Aprobación

PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS

INFORME DE LAS AREAS AFECTADAS POR EL CAMBIO		
SECTOR:		
ACCIONES:		
EL CAMBIO AFECTA A DISEÑO: AFECTA ( ) NO AFECTA ( )		
Firma del Responsable del Área afectada:	Aclaración:	Fecha

PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS

INFORME DEL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS

ACEPTACION DEL CAMBIO: ACEPTADO ( ) NO ACEPTADO ( )

Firma del Coordinador de Proyecto:	Firma del Gerente de Unidad de Negocio:	Firma del Director de Unidad de Negocio:

LÍNEA BASE DE ALCANCE

0	07-Abr-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
B	25-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	17-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. ALCANCE DEL PROYECTO 3
4. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO 3
4.1. VISTA DE ÁRBOL 4
4.2. VISTA JERÁRQUICA 5
5. DICCIONARIO 15

LÍNEA BASE DE ALCANCE

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es describir la Línea Base de Alcance del Proyecto Etanolamina, compuesta por el enunciado aprobado del alcance, la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) definida y su diccionario asociado.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-001 (Acta de Constitución)
- 2014-EA-GE-001 (Estudio de Impacto Ambiental)
- 2014-EA-GE-002 (Evaluación Económica)
- 2014-EA-GE-003 (Estudio Legal)
- 2014-EA-GE-004 (Estudio de Mercado)
- 2014-EA-GE-005 (Requisitos)
- 2014-EA-GE-006 (Estudio Organizacional)
- 2014-EA-GE-007 (Estudio de Tamaño y Localización)
- 2014-EA-AL-001 (Plan de Gestión del Alcance)
- 2014-EA-AL-002 (Lista de Requisitos)
- 2014-EA-AL-003 (EDT)

3. Alcance del Proyecto

El proyecto abarcará las etapas de Ingeniería Conceptual y Básica e incluirá los estudios/análisis técnicos, económicos y de mercado requeridos para esas etapas.

Por lo que se incluirán los entregables del Front End Loading 3 (FEL 3) correspondientes a los siguientes paquetes de trabajo:

- Gestión del proyecto
- Visualización: Desarrollo / Plan de Negocio (FEL 1)
- Conceptualización: Evaluación y Selección (FEL 2)
- Definición (FEL 3)

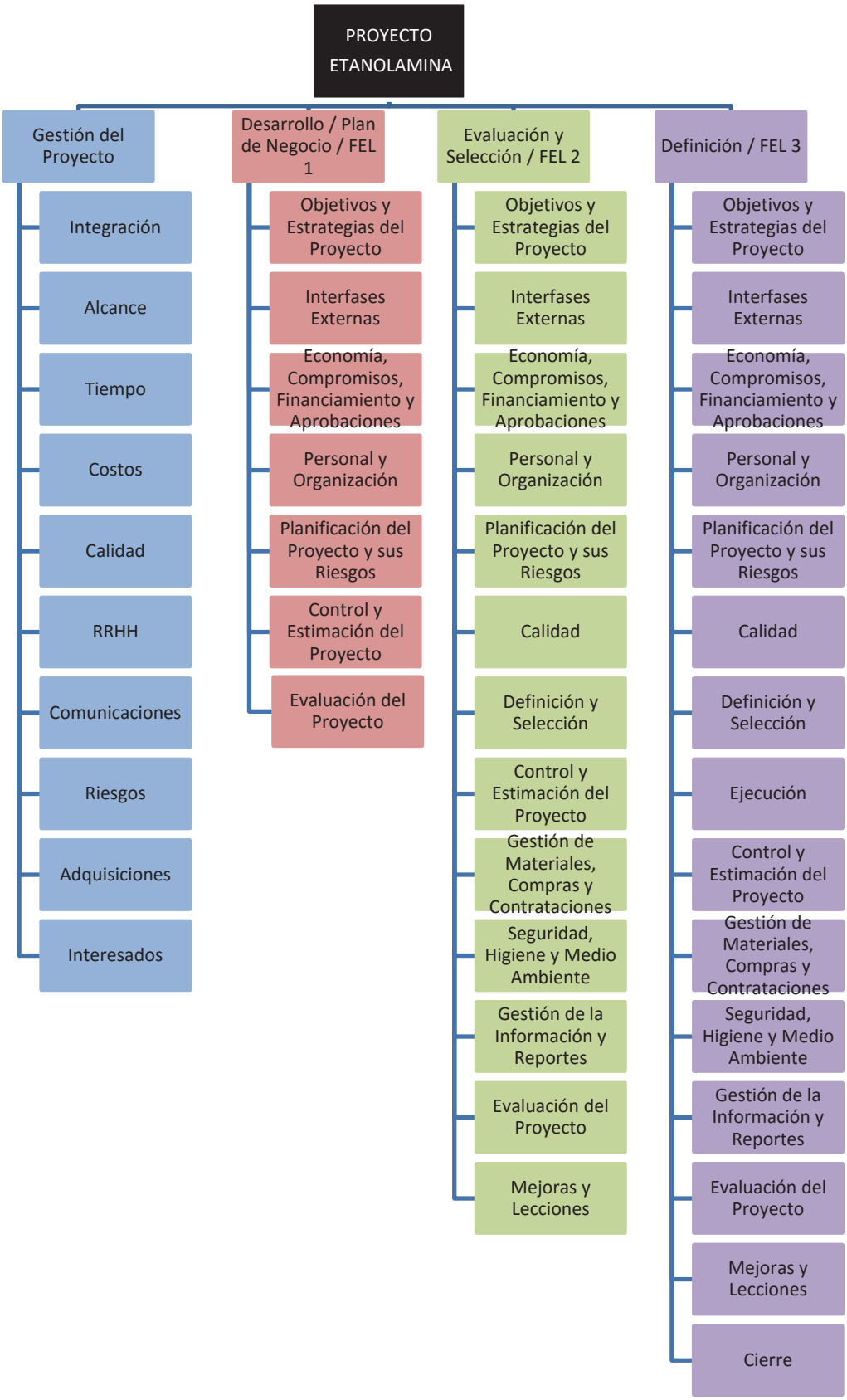
El proyecto deberá generar un paquete de información para la etapas de EPCC (las cuales se llevarán a cabo en otro proyecto de EAOxi) de forma tal que ésta se realice en forma continua, sin interrupciones, sea expeditiva y se reduzcan al mínimo los cambios y los retrabajos.

Por lo tanto, el paquete de información deberá contener los siguientes entregables con la aprobación final por parte del Directorio de EAOxi: “Evaluación de FEL 3”, “Reporte Final”, “Front End Engineering Design”, “Plan de Proyecto”, “Plan de Construcción”, “Actualización de EDT”, “Estimación de Costos Clase II”, “Estimación de Cronograma Clase II” y “Plan de Transferencia de FEL a EPCC”.

4. Estructura de Desglose del Trabajo

A continuación se presenta la Estructura de Desglose del Trabajo del Proyecto Etanolamina:

4.1. VISTA DE ÁRBOL



4.2. Vista Jerárquica

Paquete de Trabajo	Subpaquete de Trabajo 1	Subpaquete de Trabajo 2	Subpaquete de Trabajo 3	Entregable
Gestión del Proyecto	1.1 Integración			Acta de Constitución
Gestión del Proyecto	1.1 Integración			Plan para la Dirección del Proyecto
Gestión del Proyecto	1.1 Integración			Plan de Gestión de Cambios
Gestión del Proyecto	1.1 Integración			Solicitudes de Cambio
Gestión del Proyecto	1.1 Integración			Solicitudes de Cambio Aprobadas
Gestión del Proyecto	1.1 Integración			Plan de Transferencia
Gestión del Proyecto	1.1 Integración			Registro de Lecciones Aprendidas
Gestión del Proyecto	1.2 Alcance			Plan de Gestión del Alcance
Gestión del Proyecto	1.2 Alcance			Lista de Requisitos
Gestión del Proyecto	1.2 Alcance			Estructura de Desglose de Trabajo
Gestión del Proyecto	1.2 Alcance			Línea Base de Alcance
Gestión del Proyecto	1.3 Tiempo			Plan de Gestión del Tiempo
Gestión del Proyecto	1.3 Tiempo			Lista de Actividades

Gestión del Proyecto	1.3 Tiempo			Línea Base de Tiempo
Gestión del Proyecto	1.4 Costos			Plan de Gestión de los Costos
Gestión del Proyecto	1.4 Costos			Línea Base de Costos
Gestión del Proyecto	1.5 Calidad			Plan de Gestión de la Calidad
Gestión del Proyecto	1.6 RRHH			Plan de Gestión de los Recursos Humanos
Gestión del Proyecto	1.7 Comunicaciones			Plan de Gestión de las Comunicaciones
Gestión del Proyecto	1.7 Comunicaciones			Estándares y Especificaciones
Gestión del Proyecto	1.8 Riesgos			Plan de Gestión de los Riesgos
Gestión del Proyecto	1.8 Riesgos			Registro de Riesgos
Gestión del Proyecto	1.9 Adquisiciones			Plan de Gestión de las Adquisiciones
Gestión del Proyecto	1.9 Adquisiciones			Acuerdos de Contratación
Gestión del Proyecto	1.10 Interesados			Registro de Interesados
Gestión del Proyecto	1.10 Interesados			Plan de Gestión de los Interesados
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	2.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto	2.1.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto		Objetivos y Estrategias del Proyecto Iniciales
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	2.2 Interfases Externas	2.2.1 Asuntos Públicos		Preocupaciones de Asuntos Públicos Identificadas
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	2.2 Interfases Externas	2.2.2 Acuerdos Comerciales		Preocupaciones de Acuerdos Comerciales Definidas

Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	2.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	2.3.1 Caso de Negocio		Caso de Negocio / Evaluación Económica
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	2.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	2.3.2 Compromisos		Plan de Compromisos y Adquisiciones
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	2.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	2.3.3 Control y Reporte de Gate		Paquete de Revisión de Gate
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	2.4 Personal y Organización	2.4.1 Plan Organizacional		Plan Organizacional Preliminar
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	2.4 Personal y Organización	2.4.1 Plan Organizacional	2.4.1.1 Equipo de Proyecto	
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	2.4 Personal y Organización	2.4.1 Plan Organizacional	2.4.1.2 Roles y Responsabilidades	
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	2.4 Personal y Organización	2.4.2 Formación del Equipo y Alineación		Equipo Alineado
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	2.4 Personal y Organización	2.4.2 Entrenamiento y Plan de Carrera		Revisión Plan de Carrera
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	2.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	2.5.1 Identificación y Gestión de Riesgos		Log de Riesgos e Issues Identificados
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	2.6 Control y Estimación del Proyecto	2.6.1 Estimación de Costos		Proyección de Costos Estimados
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	2.6 Control y Estimación del Proyecto	2.6.2 Estimación de Cronograma		Proyección de Cronograma Estimado
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	2.7 Evaluación del Proyecto	2.7.1 Revisión Independiente del Proyecto (EAOxi)		PDRI de Gate 1 (EAOxi)
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	2.7 Evaluación del Proyecto	2.7.2 Evaluación de FEL 1		Evaluación de FEL 1
Evaluación y Selección / FEL 2	3.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto	3.1.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto		Actualización de Objetivos y Estrategias del Proyecto
Evaluación y Selección / FEL 2	3.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto	3.1.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto		Categorización del Proyecto
Evaluación y Selección / FEL 2	3.2 Interfases Externas	3.2.1 Asuntos Públicos		Plan de Asuntos Públicos Inicial

Evaluación y Selección / FEL 2	3.2 Interfases Externas	3.2.2 Acuerdos Comerciales		Acuerdos de Co-Venture
Evaluación y Selección / FEL 2	3.2 Interfases Externas	3.2.2 Acuerdos Comerciales		Estructura Comercial / Responsabilidades
Evaluación y Selección / FEL 2	3.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	3.3.1 Caso de Negocio		Actualización de Evaluación Económica
Evaluación y Selección / FEL 2	3.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	3.3.2 Financiamiento		Paquete de Financiamiento
Evaluación y Selección / FEL 2	3.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	3.3.2 Financiamiento		Plan de Control de Financiamiento Inicial
Evaluación y Selección / FEL 2	3.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	3.3.3 Control y Reporte de Gate		Paquete de Revisión de Gate
Evaluación y Selección / FEL 2	3.4 Personal y Organización	3.4.1 Plan Organizacional		Actualización de Plan Organizacional
Evaluación y Selección / FEL 2	3.4 Personal y Organización	3.4.1 Plan Organizacional	3.4.1.1 Equipo de Proyecto	
Evaluación y Selección / FEL 2	3.4 Personal y Organización	3.4.1 Plan Organizacional	3.4.1.2 Roles y Responsabilidades	
Evaluación y Selección / FEL 2	3.4 Personal y Organización	3.4.2 Formación del Equipo y Alineación		Equipo Alineado
Evaluación y Selección / FEL 2	3.4 Personal y Organización	3.4.2 Entrenamiento y Plan de Carrera		Revisión Plan de Carrera
Evaluación y Selección / FEL 2	3.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	3.5.1 Hoja de Ruta		Hoja de Ruta Inicial
Evaluación y Selección / FEL 2	3.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	3.5.2 Plan de Proyecto		Plan de Proyecto Inicial
Evaluación y Selección / FEL 2	3.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	3.5.3 Identificación y Gestión de Riesgos		Actualización de Log de Riesgos e Issues Identificados
Evaluación y Selección / FEL 2	3.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	3.5.3 Aseguramiento de la Calidad Total (TQA)		Plan de Aseguramiento de la Calidad Total
Evaluación y Selección / FEL 2	3.6 Calidad	3.6.1 Aseguramiento de la Calidad / Control de Calidad		Plan de Gestión de la Calidad Inicial

Evaluación y Selección / FEL 2	3.6 Calidad	3.6.2 Control y Soporte de Especialista en Ingeniería		
Evaluación y Selección / FEL 2	3.6 Calidad	3.6.3 Auditoría		Reporte de Auditoría
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.1 Evaluación y Selección		Bases Preliminares de Desarrollo del Proyecto
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.1 Evaluación y Selección	3.7.1.1 Ingeniería de Procesos	Selección de Tecnología
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.1 Evaluación y Selección	3.7.1.1 Ingeniería de Procesos	Bases de Diseño
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.1 Evaluación y Selección	3.7.1.1 Ingeniería de Procesos	Balance de Masa y Energía
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.1 Evaluación y Selección	3.7.1.1 Ingeniería de Procesos	Balance de Servicios Auxiliares
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.1 Evaluación y Selección	3.7.1.1 Ingeniería de Procesos	PFD
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.1 Evaluación y Selección	3.7.1.1 Ingeniería de Procesos	MFD
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.1 Evaluación y Selección	3.7.1.1 Ingeniería de Procesos	Localización
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.2 Evaluación de Riesgos		Evaluación de Riesgos Inicial
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.2 Evaluación de Riesgos		Evaluación de Riesgos de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.2 Evaluación de Riesgos		Evaluación de Riesgos de Tecnología
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.3 Confiabilidad y Operabilidad		Evaluación de Riesgos de Operaciones
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.4 Construcción		Plan de Construcción Preliminar
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.5 Gestión de la Energía		Plan de Gestión Energética Inicial

Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.6 Value Improving Practices		Modelización Confiabilidad Procesos
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.6 Value Improving Practices		Especificaciones / Estándares Mínimos
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.6 Value Improving Practices		Mantenimiento Predictivo
Evaluación y Selección / FEL 2	3.7 Definición y Selección	3.7.6 Value Improving Practices		Diseño según Capacidad
Evaluación y Selección / FEL 2	3.8 Control y Estimación del Proyecto	3.8.1 Estimación de Costos		Memorandum Bases de Estimaciones
Evaluación y Selección / FEL 2	3.8 Control y Estimación del Proyecto	3.8.1 Estimación de Costos		Estimación de Costos Clase III
Evaluación y Selección / FEL 2	3.8 Control y Estimación del Proyecto	3.8.2 Estimación de Cronograma		Estimación de Cronograma Clase III
Evaluación y Selección / FEL 2	3.8 Control y Estimación del Proyecto	3.8.3 Gestión del Cambio		Definición de Autoridades y Procesos de Gestión de Cambios
Evaluación y Selección / FEL 2	3.9 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones	3.9.1 Estructura de Desglose de Trabajo		Desarrollo de EDT
Evaluación y Selección / FEL 2	3.9 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones	3.9.2 Contrataciones		Plan de Estrategia de Contrataciones Inicial
Evaluación y Selección / FEL 2	3.9 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones	3.9.3 Compras		Plan de Estrategia de Compras Inicial
Evaluación y Selección / FEL 2	3.9 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones	3.9.3 Compras		Lista de Equipos Preliminar
Evaluación y Selección / FEL 2	3.10 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	3.10.1 Seguridad de Procesos		Plan de Seguridad de Procesos del Proyecto
Evaluación y Selección / FEL 2	3.10 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	3.10.2 Medicina Ocupacional		Plan de Salud del Proyecto Preliminar
Evaluación y Selección / FEL 2	3.10 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	3.10.3 Gestión Ambiental		Plan de Gestión Ambiental Preliminar
Evaluación y Selección / FEL 2	3.10 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	3.10.4 Marco Regulatorio (Permisos y Cumplimiento)		Plan de Cumplimiento de Regulaciones

Evaluación y Selección / FEL 2	3.10 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	3.10.5 Seguridad		Plan de Seguridad del Site
Evaluación y Selección / FEL 2	3.11 Gestión de la Información y Reportes	3.11.1 Gestión de la Información		Plan de Gestión de la Información
Evaluación y Selección / FEL 2	3.11 Gestión de la Información y Reportes	3.11.2 Informes de Avance		Definición de Requisitos de Informes de Avance
Evaluación y Selección / FEL 2	3.12 Evaluación del Proyecto	3.12.1 Revisión Independiente del Proyecto (EAOxi)		Plan de Revisiones del Proyecto
Evaluación y Selección / FEL 2	3.12 Evaluación del Proyecto	3.12.1 Revisión Independiente del Proyecto (EAOxi)		PDRI de Gate 2 (EAOxi)
Evaluación y Selección / FEL 2	3.12 Evaluación del Proyecto	3.12.2 Evaluación de FEL 2		Evaluación de FEL 2
Evaluación y Selección / FEL 2	3.13 Mejoras y Lecciones	3.13.1 Lecciones Aprendidas		Registro de Lecciones Aprendidas
Definición / FEL 3	4.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto	4.1.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto		Objetivos y Estrategias del Proyecto
Definición / FEL 3	4.2 Interfases Externas	4.2.1 Asuntos Públicos		Plan de Asuntos Públicos
Definición / FEL 3	4.2 Interfases Externas	4.2.2 Acuerdos Comerciales		Principales Acuerdos Comerciales
Definición / FEL 3	4.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	4.3.1 Caso de Negocio		Actualización de Evaluación Económica
Definición / FEL 3	4.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	4.3.2 Financiamiento		Financiamiento Avanzado
Definición / FEL 3	4.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	4.3.2 Financiamiento		Plan de Control de Financiamiento
Definición / FEL 3	4.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	4.3.3 Control y Reporte de Gate		Paquete de Revisión de Gate
Definición / FEL 3	4.4 Personal y Organización	4.4.1 Plan Organizacional		Plan de Organización
Definición / FEL 3	4.4 Personal y Organización	4.4.1 Plan Organizacional	4.4.1.1 Equipo de Proyecto	

Definición / FEL 3	4.4 Personal y Organización	4.4.1 Plan Organizacional	4.4.1.2 Roles y Responsabilidades	
Definición / FEL 3	4.4 Personal y Organización	4.4.2 Formación del Equipo y Alineación		Equipo Alineado
Definición / FEL 3	4.4 Personal y Organización	4.4.2 Entrenamiento y Plan de Carrera		Revisión Plan de Carrera
Definición / FEL 3	4.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	4.5.1 Hoja de Ruta		Actualización de Hoja de Ruta
Definición / FEL 3	4.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	4.5.2 Plan de Proyecto		Plan de Proyecto
Definición / FEL 3	4.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	4.5.3 Identificación y Gestión de Riesgos		Actualización de Riesgos del Proyecto
Definición / FEL 3	4.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	4.5.3 Aseguramiento de la Calidad Total (TQA)		Plan de Aseguramiento de la Calidad Total
Definición / FEL 3	4.6 Calidad	4.6.1 Aseguramiento de la Calidad / Control de Calidad		Actualización de Plan de Gestión de la Calidad
Definición / FEL 3	4.6 Calidad	4.6.2 Control y Soporte de Especialista en Ingeniería		
Definición / FEL 3	4.6 Calidad	4.6.2 Auditoría		Reporte de Auditoría
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.1 Optimización		Bases de Diseño de las Instalaciones
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design		Bases de Diseño del Proyecto
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design		Estándares y Especificaciones del Proyecto
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.1 Ingeniería de Procesos	P&ID
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.1 Ingeniería de Procesos	Plot Plan
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.1 Ingeniería de Procesos	Lay Out
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.1 Ingeniería de Procesos	Memoria de Cálculo de Procesos

Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.2 Ingeniería Mecánica	Lista de Equipos
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.2 Ingeniería Mecánica	HD Equipos
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.3 Sistemas de Flujo	Lista de Líneas
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.3 Sistemas de Flujo	Clase de Cañerías
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.4 Sistemas de Almacenamiento	Almacenamiento de Materias Primas
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.4 Sistemas de Almacenamiento	Almacenamiento de Productos
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.5 Ingeniería Eléctrica	Lista de Cargas Eléctricas
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.5 Ingeniería Eléctrica	Plano de Clasificación de Áreas
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.6 Sistemas de Control e Instrumentación	Arquitectura de Control
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.6 Sistemas de Control e Instrumentación	Lista de Instrumentos
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.6 Sistemas de Control e Instrumentación	HD Instrumentos
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.7 Sistemas Ambientales	Estudio de Impacto Ambiental
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.8 Sistemas de Seguridad	Matriz de Causa-Efecto
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.2 Front End Engineering Design	4.7.2.8 Sistemas de Seguridad	HAZOP Preliminar
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.3 Evaluación de Riesgos		Evaluación de Riesgos
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.4 HAZOP		Revisión de HAZOP
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.5 Construcción		Revisión Plan de Construcción Preliminar

Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.6 Gestión de la Energía		Revisión Plan de Gestión Energética
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.7 Value Improving Practices		Optimización de Energía
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.7 Value Improving Practices		3D Autocad
Definición / FEL 3	4.7 Definición y Selección	4.7.7 Value Improving Practices		Ingeniería de Valor
Definición / FEL 3	4.8 Ejecución	4.8.1 Construcción y Fabricación		Plan de Construcción
Definición / FEL 3	4.8 Ejecución	4.8.2 Terminación de Sistemas		Plan de Terminación de Sistemas
Definición / FEL 3	4.9 Control y Estimación del Proyecto	4.9.1 Estimación de Costos		Memorandum Bases de Estimaciones
Definición / FEL 3	4.9 Control y Estimación del Proyecto	4.9.1 Estimación de Costos		Estimación de Costos Clase II
Definición / FEL 3	4.9 Control y Estimación del Proyecto	4.9.2 Estimación de Cronograma		Estimación de Cronograma Clase II
Definición / FEL 3	4.9 Control y Estimación del Proyecto	4.9.3 Control de Costos y Cronograma		Plan de Control de Costos y Cronograma
Definición / FEL 3	4.9 Control y Estimación del Proyecto	4.9.4 Gestión y Seguimiento del Alcance		Plan de Gestión y Seguimiento del Alcance
Definición / FEL 3	4.9 Control y Estimación del Proyecto	4.9.5 Gestión del Cambio		Actualización del Plan de Autoridades y Procesos de Gestión de Cambios
Definición / FEL 3	4.10 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones	4.10.1 Estructura de Desglose de Trabajo		Actualización de EDT
Definición / FEL 3	4.10 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones	4.10.2 Contrataciones		Plan de Estrategia de Contrataciones
Definición / FEL 3	4.10 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones	4.10.3 Compras		Plan de Estrategia de Compras
Definición / FEL 3	4.10 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones	4.10.3 Compras		Lista de Equipos
Definición / FEL 3	4.10 Gestión de Materiales,	4.10.4 Gestión de Materiales		Plan de Gestión de Materiales Inicial

	Compras y Contrataciones			
Definición / FEL 3	4.11 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	4.11.1 Seguridad de Procesos		Plan de Seguridad de Procesos del Proyecto
Definición / FEL 3	4.11 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	4.11.2 Medicina Ocupacional		Plan de Salud del Proyecto
Definición / FEL 3	4.11 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	4.11.3 Gestión Ambiental		Plan de Gestión Ambiental
Definición / FEL 3	4.11 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	4.11.4 Marco Regulatorio (Permisos y Cumplimiento)		Plan de Cumplimiento de Regulaciones
Definición / FEL 3	4.11 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	4.11.5 Seguridad		Plan de Seguridad del Site
Definición / FEL 3	4.12 Gestión de la Información y Reportes	4.12.1 Gestión de la Información		Actualización Plan de Gestión de la Información
Definición / FEL 3	4.12 Gestión de la Información y Reportes	4.12.2 Informes de Avance		Actualización de Requisitos de Informes de Avance
Definición / FEL 3	4.13 Evaluación del Proyecto	4.13.1 Revisión Independiente del Proyecto		Plan de Revisiones del Proyecto
Definición / FEL 3	4.13 Evaluación del Proyecto	4.13.1 Revisión Independiente del Proyecto		PDRI de Gate 3 (EAOxi)
Definición / FEL 3	4.13 Evaluación del Proyecto	4.13.2 Evaluación de FEL 3		Evaluación de FEL 3
Definición / FEL 3	4.14 Mejoras y Lecciones	4.14.1 Lecciones Aprendidas		Aplicación de Lecciones Aprendidas
Definición / FEL 3	4.14 Mejoras y Lecciones	4.14.1 Lecciones Aprendidas		Captura de Lecciones Aprendidas
Definición / FEL 3	4.15 Cierre	4.15.1 Cierre		Reporte Final

5. Diccionario

Quedan definidas las siguientes abreviaturas para representar a los interesados que participarán en la elaboración de los distintos entregables del proyecto:

- SP: Directorio de EAOxi

- BU: Gerente de Oil & Gas de EAOxi
- PC: Coordinador de Proyecto de EAOxi
- CA: Analistas de Capital de EAOxi
- PE: Ingenieros de Proyecto de EAOxi
- PM: Project Manager
- DE: Líder de Ingeniería y Diseño
- CHE: Ingenieros Químicos
- ME: Ingenieros Mecánicos
- CE: Ingenieros Civiles
- EE: Ingenieros Eléctricos
- ECE: Ingenieros Electrónicos
- CAE: Ingenieros de Control y Automatización
- PSE: Ingenieros de Seguridad de Procesos
- RM: Líder de Investigación y Desarrollo
- RDE: Ingenieros de Investigación y Desarrollo
- CC: Líder de Ingeniería de Costos y Control
- IE: Ingenieros de Costos
- SHE: Asesores de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
- IQ: Ingenieros de Calidad
- PA: Asesores de Procuración
- DH: Director HAZOP
- AH: Asistente HAZOP

Sólo se indicarán los principales responsables de la elaboración de cada entregable definido, lo que no implica que otros interesados puedan participar de la elaboración del entregable.

Entregable	Código	Descripción	Responsables
Acta de Constitución	1.1.1	Autorización formal del proyecto. Descripción de objetivos, necesidades, supuestos, restricciones, requisitos, riesgos, interesados.	PM
Plan para la Dirección del Proyecto	1.1.2	Descripción del modo en que el proyecto será ejecutado, monitoreado y controlado. Integración y consolidación de todos los planes y líneas base secundarios.	PM
Plan de Gestión de	1.1.3	Descripción del modo en que se monitorearán y controlarán los cambios.	PM.,

Cambios			
Solicitudes de Cambio	1.1.4	Propuesta formal para modificar cualquier documento, entregable o pedir un cambio a la línea base.	PM
Solicitudes de Cambio Aprobadas	1.1.5	Documento procesado por el Director del Proyecto y el Coordinador del Proyecto de acuerdo con el sistema de control de cambios.	PM
Plan de Transferencia	1.1.6	Descripción del modo en que se gestionará la transferencia de etapa FEL a EPCC.	PM
Registro de Lecciones Aprendidas	1.1.7	Registro del conocimiento adquirido durante el proyecto el cual muestra cómo se abordaron o deberían abordarse en el futuro los eventos del proyecto, a fin de mejorar el desempeño futuro.	PM / PC
Plan de Gestión del Alcance	1.2.1	Descripción de cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance del proyecto.	PM
Lista de Requisitos	1.2.2	Descripción de cómo los requisitos individuales cumplen con las necesidades de negocio del proyecto.	PM
Estructura de Desglose de Trabajo	1.2.3	Descomposición jerárquica del alcance del trabajo total del trabajo a realizar para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos.	PM
Línea Base de Alcance	1.2.4	Versión aprobada del enunciado del alcance, Estructura de Desglose de Trabajo y su diccionario asociado.	PM
Plan de Gestión del Tiempo	1.3.1	Descripción de los criterios y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma.	PM
Lista de Actividades	1.3.2	Lista exhaustiva que incluye todas las actividades del cronograma necesarias para el proyecto.	PM / PC
Línea Base de Tiempo	1.3.3	Versión aprobada del cronograma del proyecto, con actividades relacionadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos.	PM
Plan de Gestión de los Costos	1.4.1	Descripción de la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos del proyecto.	PM
Línea Base de Costos	1.4.2	Versión aprobada del presupuesto por fases del proyecto que sólo se puede cambiar a través de procedimientos formales de control de cambios.	PM
Plan de Gestión de la Calidad	1.5.1	Descripción de cómo se implementarán las políticas de calidad de la organización y cómo el equipo planea cumplir los requisitos de calidad del proyecto.	PM
Plan de Gestión de los Recursos Humanos	1.6.1	Descripción de cómo se deberán definir, adquirir, dirigir y finalmente liberar los recursos humanos del proyecto.	PM
Plan de Gestión de las Comunicaciones	1.7.1	Descripción de la forma en que se planificarán, estructurarán, monitorearán y controlarán las comunicaciones del proyecto.	PM
Estándares y Especificaciones	1.7.2	Índice de estándares, normas y especificaciones internas que aplican al diseño de procesos y equipos.	PM / PC
Plan de Gestión de los	1.8.1	Descripción del modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgos.	PM

Riesgos			
Registro de Riesgos	1.8.2	Registro de los resultados del análisis de riesgos y de la planificación de la respuesta a los riesgos.	PM / PC
Plan de Gestión de las Adquisiciones	1.9.1	Descripción de cómo se gestionarán los procesos de adquisición, desde la elaboración de los documentos de las adquisiciones hasta el cierre del contrato.	PM / PC
Acuerdos de Contratación	1.9.2	Documento que incluye términos y condiciones y puede incorporar otros aspectos especificados por el comprador para establecer lo que el vendedor debe realizar o proporcionar. Es un acuerdo legal vinculante.	PM / PC
Registro de Interesados	1.10.1	Registro de los detalles relacionados con los interesados identificados incluyendo identificación, evaluación y clasificación.	PM / PC
Plan de Gestión de los Interesados	1.10.2	Descripción de las estrategias de gestión necesarias para involucrar a los interesados de manera eficaz.	PM / PC
Objetivos y Estrategias del Proyecto Iniciales	2.1.1.1	Descripción inicial del objetivo y la estrategia de la etapa FEL y su relación con la EPCC.	PC / BU / CA
Preocupaciones de Asuntos Públicos Identificadas	2.2.1.1	Descripción de las principales consideraciones de asuntos públicos identificados que puedan impactar la etapa EPCC.	PM
Preocupaciones de Acuerdos Comerciales Definidas	2.2.2.1	Descripción de las principales consideraciones de acuerdos comerciales que puedan impactar la etapa FEL y EPCC.	BU / DE / PC
Caso de Negocio / Evaluación Económica	2.3.1.1	Caso de Negocio del proyecto considerando etapa FEL 1 y EPCC.	BU / CA / DE / PE
Plan de Compromisos y Adquisiciones	2.3.2.1	Descripción de cómo se gestionarán los compromisos y adquisiciones de le etapa EPCC.	CA / PC
Paquete de Revisión de Gate	2.3.3.1	Evaluación del Caso de Negocio, Interesados, Factibilidad Técnica, Alternativas, Fuentes Potenciales de Ventajas Competitivas, Ganancia Potencial.	PM
Plan Organizacional Preliminar	2.4.1.3	Descripción de la estructura organizacional para la etapa FEL 2, y descripción de la estructura organizacional tentativa para la etapa EPCC.	PM / PC
Equipo Alineado	2.4.2.1	Descripción del equipo y competencias para la etapa FEL 2, y descripción del equipo y competencias necesarias para la etapa EPCC.	PM
Revisión Plan de Carrera	2.4.2.2	Registro de competencias y necesidades de entrenamiento de los miembros del equipo.	PM

Log de Riesgos e Issues Identificados	2.5.1.1	Registro de los resultados del análisis de riesgos y de la planificación de la respuesta a los riesgos de etapas FEL 1, 2, 3 y EPCC.	SP / PM / PC
Proyección de Costos Estimados	2.6.1.1	Cálculo Inicial de los costos de las etapas FEL 2, 3 y EPCC, con -50% a +100% de precisión.	DE / PC / IE
Proyección de Cronograma Estimado	2.6.2.1	Cálculo Inicial del cronograma de las etapas FEL 2, 3 y EPCC.	DE / PC
PDRI de Gate 1 (EAOxi)	2.7.1.1	Revisión Independiente del Proyecto por metodología PDRI de Plantas Industriales (EAOxi).	PC / BU / SP
Evaluación de FEL 1	2.7.2.1	Documento de Soporte de Decisión de los resultados de Evaluación de FEL 1 por Gate y PDRI.	PC / PM / SP
Actualización de Objetivos y Estrategias del Proyecto	3.1.1.1	Actualización de la descripción del objetivo y la estrategia de la etapa FEL y de la EPCC.	PC / BU / CA / PM
Categorización del Proyecto	3.1.1.2	Análisis de Complejidad del proyecto	PM / PC
Plan de Asuntos Públicos Inicial	3.2.1.1	Descripción de cómo se gestionarán las consideraciones de asuntos públicos identificados para la etapa EPCC.	BU / PC / PM
Acuerdos de Co-Venture	3.2.2.1	Documento que incluye los acuerdos, términos y condiciones que se realizarán para la etapa EPCC.	SP / BU
Estructura Comercial / Responsabilidades	3.2.2.2	Descripción de la forma organizacional y las responsabilidades que se asignarán para el seguimiento de los acuerdos realizados para la etapa EPCC.	CA
Actualización de Evaluación Económica	3.3.1.1	Actualización del Caso de Negocio del proyecto considerando etapa FEL y EPCC.	CA / IE / PE
Paquete de Financiamiento	3.3.2.1	Análisis de financiamiento de le etapa EPCC.	CA
Plan de Control de Financiamiento Inicial	3.3.2.2	Descripción de cómo se gestionará y controlará el financiamiento de la etapa EPCC.	PC
Paquete de Revisión de Gate	3.3.3.1	Evaluación del Caso de Negocio Actualizado, Interesados, Factibilidad Técnica, Asuntos Legales, Regulatorios y de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente, Alternativa Recomendada.	PM
Actualización de Plan Organizacional	3.4.1.3	Descripción de la estructura organizacional para la etapa FEL 3, y descripción de la estructura organizacional tentativa para la etapa EPCC.	PM / PC
Equipo Alineado	3.4.2.1	Descripción del equipo y competencias para la etapa FEL 3, y descripción del equipo y competencias necesarias para la etapa EPCC.	PM

Revisión Plan de Carrera	3.4.2.2	Registro de competencias y necesidades de entrenamiento de los miembros del equipo.	PM
Hoja de Ruta Inicial	3.5.1.1	Descripción de lineamientos y aplicabilidad de elementos de la EPCC.	PM
Plan de Proyecto Inicial	3.5.2.1	Descripción inicial del modo en que el proyecto de la EPCC será ejecutado, monitoreado y controlado.	PM / PC
Actualización de Log de Riesgos e Issues Identificados	3.5.3.1	Actualización del registro de los resultados del análisis de riesgos y de la planificación de la respuesta a los riesgos de etapas FEL 2, 3 y EPCC.	PC / PM / RM
Plan de Aseguramiento de la Calidad Total	3.5.3.2	Descripción de cómo se implementarán las políticas de aseguramiento de la calidad total en la etapa EPCC.	PM / PC / QE
Plan de Gestión de la Calidad Inicial	3.6.1.1	Descripción de cómo se implementarán las políticas de calidad de la organización y cómo el equipo planea cumplir los requisitos de calidad del proyecto en la etapa EPCC.	PC / DE / QE
Reporte de Auditoría	3.6.3.1	Evaluación del cumplimiento de las políticas de calidad definidas.	PC / BU / RM / QE
Bases Preliminares de Desarrollo del Proyecto	3.7.1.1.8	Definición de las condiciones para el desarrollo del proyecto considerando alcance, costo y cronograma.	PC / RM / DE
Selección de Tecnología	3.7.1.1.1	Descripción de los principales procesos para fabricación de etanolaminas y selección de una tecnología.	CHE / RDE
Bases de Diseño	3.7.1.1.2	Descripción de las condiciones básicas a tener en cuenta para la etapa EPCC.	DE / PC
Balance de Masa y Energía	3.7.1.1.3	Presentación de las condiciones de operación y los balances de masa y energía para realizar el proceso.	CHE
Balance de Servicios Auxiliares	3.7.1.1.4	Presentación de las condiciones de operación y necesidades de servicios auxiliares para llevar a cabo el proceso.	CHE
PFD	3.7.1.1.5	Process Flow Diagram: esquema del Diagrama de Flujo del Proceso.	CHE
MFD	3.7.1.1.6	Materials Flow Diagram: esquema del Diagrama de Materiales del Proceso.	CHE / ME
Localización	3.7.1.1.7	Definición de la localización estimada para el diseño de la planta.	CHE / IE / PA
Evaluación de Riesgos Inicial	3.7.2.1	Evaluación de riesgos de operación según metodología HAZID y Evaluación Preliminar de Riesgos.	CHE / SHE / PE / PM / PSE
Evaluación de Riesgos de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	3.7.2.2	Evaluación de riesgos según metodologías Cumplimiento con normas y reglamentaciones, Listas de Verificación y What if…?	SHE / DE / PM
Evaluación de Riesgos de Tecnología	3.7.2.3	Evaluación de riesgos de operación por método AMFE.	CAE / SHE / PSE

Evaluación de Riesgos de Operaciones	3.7.3.1	Evaluación de riesgos de operación y confiabilidad según metodología HAZOP.	PE / PC / SHE / DH / AH
Plan de Construcción Preliminar	3.7.4.1	Descripción preliminar de cómo se gestionarán las etapas de construcción de la etapa EPCC.	PC / PM / DE
Plan de Gestión Energética Inicial	3.7.5.1	Descripción preliminar de cómo se gestionarán las fuentes de energía de la planta y detección de principales preocupaciones.	BU / DE
Modelización Confiabilidad Procesos	3.7.6.1	Análisis de modelos de confiabilidad del proceso seleccionado.	DE
Especificaciones / Estándares Mínimos	3.7.6.2	Análisis de cumplimiento de los estándares y especificaciones mínimas de diseño.	PM
Mantenimiento Predictivo	3.7.6.3	Análisis de equipos que necesitarán mantenimiento predictivo.	PSE
Diseño según Capacidad	3.7.6.4	Análisis de diseño de escenarios según aumento de capacidad de la planta.	PM
Memorandum Bases de Estimaciones	3.8.1.1	Descripción de las condiciones consideradas en la estimación de costos.	DE / CC
Estimación de Costos Clase III	3.8.1.2	Estimado de costos Clase III de las etapas FEL y EPCC con -20% a +30% de precisión.	DE / CC / IE
Estimación de Cronograma Clase III	3.8.2.1	Estimado de cronograma Clase III de las etapas FEL y EPCC.	DE / PM
Definición de Autoridades y Procesos de Gestión de Cambios	3.8.3.1	Definición de Autoridades y Procesos de Gestión de Cambios para la etapa EPCC.	BU / DE / PC
Desarrollo de EDT	3.9.1.1	Definición de Estructura de Desglose de Trabajo para la etapa EPCC.	CC / PC / PM
Plan de Estrategia de Contrataciones Inicial	3.9.2.1	Descripción inicial de cómo se gestionarán de manera eficaz las contrataciones para la etapa EPCC.	PC / PA
Plan de Estrategia de Compras Inicial	3.9.3.1	Descripción inicial de cómo se gestionarán de manera eficaz las contrataciones para la etapa EPCC.	PC / PA
Lista de Equipos Preliminar	3.9.3.2	Lista de equipos preliminar a comprar para la etapa EPCC.	PC / DE
Plan de Seguridad de Procesos del Proyecto	3.10.1.1	Descripción de cómo se gestionará la seguridad del proceso de la planta en operación.	PC / SHE

Plan de Salud del Proyecto Preliminar	3.10.2.1	Evaluación de riesgos a la salud que puede generar la planta en operación y descripción de cómo se gestionarán.	SHE
Plan de Gestión Ambiental Preliminar	3.10.3.1	Descripción de cómo se gestionarán los riegos ambientales identificados de la planta en operación.	PM / SHE
Plan de Cumplimiento de Regulaciones	3.10.4.1	Descripción de las regulaciones que debe cumplir la planta para operar y cómo se gestionará su habilitación.	PM
Plan de Seguridad del Site	3.10.5.1	Descripción de cómo se gestionará la seguridad de la planta cuando esté operando.	PA
Plan de Gestión de la Información	3.11.1.1	Descripción de cómo se gestionará la información necesaria y generada en la etapa EPCC.	PM
Definición de Requisitos de Informes de Avance	3.11.2.1	Descripción de cómo se controlará el avance en la etapa EPCC.	DE
Plan de Revisiones del Proyecto	3.12.1.1	Descripción de la forma en que se harán revisiones al proyecto en la etapa EPCC.	PC / BU / SP
PDRI de Gate 2 (EAOxi)	3.12.1.2	Revisión Independiente del Proyecto por metodología PDRI de Plantas Industriales (EAOxi).	PC / BU / SP
Evaluación de FEL 2	3.12.2.1	Documento de Soporte de Decisión de los resultados de Evaluación de FEL 2 por Gate y PDRI.	PC / PM / SP
Registro de Lecciones Aprendidas	3.13.1.1	Registro de lecciones aprendidas en la etapa FEL 1 y FEL 2.	PM / PC
Objetivos y Estrategias del Proyecto	4.1.1.1	Descripción del objetivo y la estrategia de la etapa EPCC.	PC / BU / CA / PM
Plan de Asuntos Públicos	4.2.1.1	Descripción de cómo se gestionarán las consideraciones de asuntos públicos identificados para la etapa EPCC.	BU / PC / PM
Principales Acuerdos Comerciales	4.2.2.1	Documento que incluye los acuerdos, términos y condiciones que se realizarán para la etapa EPCC.	SP / BU
Actualización de Evaluación Económica	4.3.1.1	Actualización del Caso de Negocio del proyecto considerando etapa FEL y EPCC.	CA / BU / DE / IE / PE
Financiamiento Avanzado	4.3.2.1	Análisis de financiamiento de le etapa EPCC.	CA / SP
Plan de Control de Financiamiento	4.3.2.2	Descripción final de cómo se gestionará y controlará el financiamiento de la etapa EPCC.	PC / PM
Paquete de Revisión de	4.3.3.1	Evaluación del Caso de Negocio Actualizado, Interesados, Factibilidad Técnica, Asuntos Legales,	PC

Gate		Regulatorios y de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente, Alternativa Recomendada, Fuentes Potenciales de Ventajas Competitivas Confirmadas, Requerimientos Financieros, Front End Engineering Design Completa, Plan de Proyecto y Hoja de Ruta.	
Plan de Organización	4.4.1.3	Descripción de la estructura organizacional para la etapa EPCC y definición del Project Manager.	PC
Equipo Alineado	4.4.2.1	Descripción del equipo y competencias para la etapa EPCC.	PC
Revisión Plan de Carrera	4.4.2.2	Registro de competencias y necesidades de entrenamiento de los miembros del equipo de la etapa EPCC.	PC
Actualización de Hoja de Ruta	4.5.1.1	Descripción final de lineamientos y aplicabilidad de elementos de la EPCC.	PM
Plan de Proyecto	4.5.2.1	Descripción del modo en que el proyecto de la EPCC será ejecutado, monitoreado y controlado.	PM / PC
Actualización de Riesgos del Proyecto	4.5.3.1	Actualización del registro de los resultados del análisis de riesgos y de la planificación de la respuesta a los riesgos de etapa EPCC.	PC / PM / RM
Plan de Aseguramiento de la Calidad Total	4.5.3.2	Descripción de cómo se implementarán las políticas de aseguramiento de la calidad total en la etapa EPCC.	PM / PC / QE
Actualización de Plan de Gestión de la Calidad	4.6.1.1	Descripción de cómo se implementarán las políticas de calidad de la organización y cómo el equipo planea cumplir los requisitos de calidad del proyecto en la etapa EPCC.	PC / DE / QE
Reporte de Auditoría	4.6.1.2	Evaluación del cumplimiento de las políticas de calidad definidas.	PC / BU / RM / QE
Bases de Diseño de las Instalaciones	4.7.2.9	Definición de las condiciones para el diseño de las instalaciones de la planta.	PC / RM / DE / CC / CE
Bases de Diseño del Proyecto	4.7.2.10	Definición de las condiciones para el desarrollo del proyecto considerando alcance, costo y cronograma.	PC / RM / DE
Estándares y Especificaciones del Proyecto	4.7.2.11	Índice de estándares, normas y especificaciones internas que aplican a la etapa EPCC.	DE / SHE / CE
P&ID	4.7.2.1.1	Piping and Instrumentation Diagram: esquema del Diagrama de Cañerías e Instrumentos.	CHE / ECE / CAE
Plot Plan	4.7.2.1.2	Lay Out Proceso: Plano de Distribución del Proceso.	CHE / EE / CE
Lay Out	4.7.2.1.3	Plano de Distribución General.	CE / EE / CHE / ME
Memoria de Cálculo de Procesos	4.7.2.1.4	Detalle del cálculo de los equipos.	CHE
Lista de Equipos	4.7.2.2.1	Lista de equipos a comprar para la etapa EPCC.	PC / DE / ME

HD Equipos	4.7.2.2.2	Hojas de datos de cada equipo.	ME / CHE
Lista de Líneas	4.7.2.3.1	Lista todas las cañerías. Indica la ubicación de cada línea. Indica la condición de diseño mecánico y características de prueba.	ME / CE
Clase de Cañerías	4.7.2.3.2	Especifica cañerías, válvulas manuales y accesorios de cañerías.	ME / CE
Almacenamiento de Materias Primas	4.7.2.4.1	Indica el tipo y condiciones de almacenamiento de las materias primas.	CHE
Almacenamiento de Productos	4.7.2.4.2	Indica el tipo y condiciones de almacenamiento de los productos.	CHE
Lista de Cargas Eléctricas	4.7.2.5.1	Listado de las necesidades de operación eléctricas del proceso.	EE
Plano de Clasificación de Áreas	4.7.2.5.2	Indica zonas de Área Clasificada sobre la base del Lay Out según normativa correspondiente.	CHE / PSE / EE / SHE
Arquitectura de Control	4.7.2.6.1	Definición del alcance, características técnicas y condiciones particulares de la Arquitectura y Filosofía de Control y Seguridad que se implementará en el proceso.	CAE / EE
Lista de Instrumentos	4.7.2.6.2	Listado de los instrumentos necesarios para el control del proceso.	CAE
HD Instrumentos	4.7.2.6.3	Hojas de datos de cada instrumento.	CAE
Estudio de Impacto Ambiental	4.7.2.7.1	Definición de la Línea Base de Control Ambiental.	SHE / DE
Matriz de Causa-Efecto	4.7.2.8.1	Análisis de las causas y efectos de los instrumentos de control.	DE
HAZOP Preliminar	4.7.2.8.2	Evaluación de riesgos de operación y confiabilidad según metodología HAZOP.	DE / SHE / PE / PM / PC / PSE / DH / AH
Evaluación de Riesgos	4.7.3.1	Evaluación de Riesgos de la etapa EPCC según metodologías Cumplimiento con normas y reglamentaciones y Listas de Verificación.	DE / PC / PM
Revisión de HAZOP	4.7.4.1	Revisión de Evaluación de riesgos de operación y confiabilidad según metodología HAZOP.	BU / PC / BU / CHE / PSE / DH / AH / SHE / PE / PM / DE
Revisión Plan de Construcción Preliminar	4.7.5.1	Revisión de cómo se gestionarán las etapas de construcción de la etapa EPCC.	PC / DE

Revisión Plan de Gestión Energética	4.7.6.1	Revisión de cómo se gestionarán las fuentes de energía de la planta y respuesta a principales preocupaciones detectadas.	BU / DE
Optimización de Energía	4.7.7.1	Gestión de integración energética de las corrientes de proceso y servicios auxiliares.	CHE / PM
3D Autocad	4.7.7.2	Diseño en 3D de la planta.	CE / ME
Ingeniería de Valor	4.7.7.3	Análisis de incremento de valor por relación costo / beneficio del proceso.	PM
Plan de Construcción	4.8.1.1	Descripción de cómo se gestionarán las etapas de construcción de la etapa EPCC.	PM / PC
Plan de Terminación de Sistemas	4.8.2.1	Plan de gestión de necesidad de sistemas informáticos y operativos para etapa EPCC. Descripción preliminar del plan de start up.	PM / PC
Memorandum Bases de Estimaciones	4.9.1.1	Descripción de las condiciones consideradas en la estimación de costos.	DE / CC
Estimación de Costos Clase II	4.9.1.2	Estimado de costos Clase II de las etapas FEL y EPCC con -15% a +20% de precisión.	DE / CC / IE / PM
Estimación de Cronograma Clase II	4.9.2.1	Estimado de cronograma Clase II de las etapas FEL y EPCC.	DE / PM
Plan de Control de Costos y Cronograma	4.9.3.1	Descripción de la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos de la etapa EPCC. Descripción de los criterios y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma de la etapa EPCC.	PM / PC
Plan de Gestión y Seguimiento del Alcance	4.9.4.1	Descripción de cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance del proyecto en la etapa EPCC.	PM / PC
Actualización del Plan de Autoridades y Procesos de Gestión de Cambios	4.9.5.1	Actualización de la definición de Autoridades y Procesos de Gestión de Cambios para la etapa EPCC.	BU / DE / PC
Actualización de EDT	4.10.1.1	Actualización de la Estructura de Desglose de Trabajo para la etapa EPCC.	CC / PC / PM
Plan de Estrategia de Contrataciones	4.10.2.1	Descripción de cómo se gestionarán de manera eficaz las contrataciones para la etapa EPCC.	PC / PA
Plan de Estrategia de Compras	4.10.3.1	Descripción de cómo se gestionarán de manera eficaz las contrataciones para la etapa EPCC.	PC / PA
Lista de Equipos	4.10.3.2	Lista de equipos preliminar a comprar para la etapa EPCC.	PE / DE

Plan de Gestión de Materiales Inicial	4.10.4.1	Descripción de cómo se gestionarán las necesidades de materiales para la etapa EPCC.	PM / ME / CE
Plan de Seguridad de Procesos del Proyecto	4.11.1.1	Descripción de cómo se gestionará la seguridad del proceso de la planta en la etapa EPCC y en operación.	PC / SHE
Plan de Salud del Proyecto	4.11.2.1	Evaluación de riesgos a la salud que puede generar la planta en operación y descripción de cómo se gestionarán. Definición de requisitos para etapa EPCC.	PM / SHE
Plan de Gestión Ambiental	4.11.3.1	Descripción de cómo se gestionarán los riegos ambientales identificados de la planta en la etapa EPCC y en operación.	PM / SHE / PC
Plan de Cumplimiento de Regulaciones	4.11.4.1	Descripción de las regulaciones que debe cumplir la planta para operar y cómo se gestionará su habilitación. Definición de requisitos para etapa EPCC.	PM / PC / PA
Plan de Seguridad del Site	4.11.5.1	Descripción de cómo se gestionará la seguridad de la planta cuando esté operando y durante la etapa EPCC.	PM / PC / PA
Actualización Plan de Gestión de la Información	4.12.1.1	Actualización de la descripción de cómo se gestionará la información necesaria y generada en la etapa EPCC.	PM / PC
Actualización de Requisitos de Informes de Avance	4.12.2.1	Descripción de cómo se controlará el avance en la etapa EPCC. Actualización de requisitos.	PM / DE
Plan de Revisiones del Proyecto	4.13.1.1	Descripción de la forma en que se harán revisiones al proyecto en la etapa EPCC.	PC / BU / SP
PDRI de Gate 3 (EAOxi)	4.13.1.2	Revisión Independiente del Proyecto por metodología PDRI de Plantas Industriales (EAOxi).	PC / BU / SP
Evaluación de FEL 3	4.13.2.1	Documento de Soporte de Decisión de los resultados de Evaluación de FEL 3 por Gate y PDRI.	PC / PM / SP
Aplicación de Lecciones Aprendidas	4.14.1.1	Registro de lecciones aprendidas aplicadas de otros proyectos sobre la etapa FEL 3.	PM / PC
Captura de Lecciones Aprendidas	4.14.1.2	Registro de lecciones aprendidas en la etapa FEL 3.	PM / PC
Reporte Final	4.15.1.1	Resumen de los entregables “Front End Engineering Design”, “Plan de Proyecto”, “Plan de Construcción”, “Actualización de EDT”, “Estimación de Costos Clase II”, “Estimación de Cronograma Clase II” y “Plan de Transferencia de FEL a EPCC” con los punto destacados. Cierre formal del proyecto.	PM / PC

LÍNEA BASE DE TIEMPO

0	09-Abr-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
B	26-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	18-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. LÍNEA BASE DE TIEMPO 3
4. PAQUETES DE TRABAJO CON TAREAS CRÍTICAS 34
5. CRONOGRAMA DEL PROYECTO EN MICROSOFT PROJECT 35

LÍNEA BASE DE TIEMPO

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es presentar la Línea Base de Tiempo del Proyecto Etanolamina.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-001 (Acta de Constitución)
- 2014-EA-AL-002 (Lista de Requisitos)
- 2014-EA-AL-003 (EDT)
- 2014-EA-TI-001 (Plan de Gestión del Tiempo)
- 2014-EA-TI-002 (Lista de Actividades)
- 2014-EA-TI-003 (Cronograma)

3. Línea Base de Tiempo

A continuación se presenta la Línea Base de Tiempo del Proyecto Etanolamina:

LÍNEA BASE DE TIEMPO

N°	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	**Proyecto Etanolamina**	**402 días**	**lun 3/3/14**	**mar 9/15/15**	
	Gestión del Proyecto	**402**	**lun 3/3/14**	**mar 9/15/15**	
2	Kick Off Meeting	0 días	lun 3/3/14	lun 3/3/14	
3	**Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1**	**54 días**	**lun 3/3/14**	**jue 5/15/14**	**2**
4	**2.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto**	**3 días**	**lun 3/3/14**	**mié 3/5/14**	**2**
5	**2.1.1.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto Iniciales**	**3 días**	**lun 3/3/14**	**mié 3/5/14**	**2**
6	Definir Objetivo	1 día	lun 3/3/14	lun 3/3/14	2
7	Definir Estrategia	2 días	mar 3/4/14	mié 3/5/14	6
8	**2.2 Interfases Externas**	**1 día**	**jue 3/6/14**	**jue 3/6/14**	**5**
9	**2.2.1.1 Preocupaciones de Asuntos Públicos Identificadas**	**1 día**	**jue 3/6/14**	**jue 3/6/14**	**5**
10	Identificar Consideraciones de Asuntos Públicos	1 día	jue 3/6/14	jue 3/6/14	5
11	**2.2.2.1 Preocupaciones de Acuerdos Comerciales Definidas**	**1 día**	**jue 3/6/14**	**jue 3/6/14**	**5**
12	Identificar Consideraciones de Acuerdos Comerciales	1 día	jue 3/6/14	jue 3/6/14	5
13	**2.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones**	**43 días**	**vie 3/7/14**	**mar 5/6/14**	**8**
14	**2.3.1.1 Caso de Negocio / Evaluación Económica**	**12 días**	**vie 3/7/14**	**lun 3/24/14**	**8**
15	Realizar Resumen Ejecutivo	1 día	vie 3/7/14	vie 3/7/14	8
16	Realizar Análisis FODA	2 días	lun 3/10/14	mar 3/11/14	15
17	Realizar Estudio de la Competencia	5 días	lun 3/10/14	vie 3/14/14	15
18	Definir Estrategia	2 días	lun 3/17/14	mar 3/18/14	17
19	Realizar Plan de Marketing	2 días	mié 3/19/14	jue 3/20/14	18
20	Realizar Plan de Recursos e Inversiones	2 días	mié 3/19/14	jue 3/20/14	18
21	Analizar Factibilidad Técnica	1 día	vie 3/21/14	vie 3/21/14	20
22	Analizar Factibilidad Económica	1 día	vie 3/21/14	vie 3/21/14	20
23	Analizar Factibilidad Financiera	1 día	vie 3/21/14	vie 3/21/14	20
24	Realizar Conclusiones	1 día	lun 3/24/14	lun 3/24/14	23
25	**2.3.2.1 Plan de Compromisos y Adquisiciones**	**3 días**	**vie 3/7/14**	**mar 3/11/14**	**11,8**
26	Identificar Compromisos y Adquisiciones de etapa EPCC	2 días	vie 3/7/14	lun 3/10/14	11,8

27	Documentar cómo se gestionarán los compromisos y adquisiciones	1 día	mar 3/11/14	mar 3/11/14	26
28	**2.3.3.1 Paquete de Revisión de Gate**	**7 días**	**lun 4/28/14**	**mar 5/6/14**	**51**
29	Evaluar Caso de Negocio	1 día	lun 4/28/14	lun 4/28/14	51
30	Evaluar Interesados	1 día	mar 4/29/14	mar 4/29/14	29
31	Evaluar Factibilidad Técnica	1 día	mié 4/30/14	mié 4/30/14	30,46
32	Evaluar Alternativas	1 día	jue 5/1/14	jue 5/1/14	31
33	Evaluar Fuentes Potenciales de Ventajas Competitivas	1 día	vie 5/2/14	vie 5/2/14	32
34	Evaluar Ganancia Potencial	2 días	lun 5/5/14	mar 5/6/14	33
35	**2.4 Personal y Organización**	**4 días**	**lun 3/31/14**	**jue 4/3/14**	**45**
36	**2.4.1.3 Plan Organizacional Preliminar**	**2 días**	**lun 3/31/14**	**mar 4/1/14**	**45**
37	Definir estructura organizacional para etapa FEL 2	1 día	lun 3/31/14	lun 3/31/14	45
38	Definir estructura organizacional tentativa para etapa EPCC	1 día	mar 4/1/14	mar 4/1/14	37
39	**2.4.2.1 Equipo Alineado**	**3 días**	**lun 3/31/14**	**mié 4/2/14**	**45**
40	Definir competencias para etapa FEL 2	1 día	lun 3/31/14	lun 3/31/14	45
41	Definir competencias tentativas para etapa EPCC	1 día	mar 4/1/14	mar 4/1/14	37
42	Solicitar asignación de recursos	1 día	mié 4/2/14	mié 4/2/14	41
43	**2.4.2.2 Revisión Plan de Carrera**	**1 día**	**jue 4/3/14**	**jue 4/3/14**	**39**
44	Definir necesidades de entrenamiento para miembros del equipo	1 día	jue 4/3/14	jue 4/3/14	39
45	**2.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos**	**4 días**	**mar 3/25/14**	**vie 3/28/14**	
46	**2.5.1.1 Log de Riesgos e Issues Identificados**	**4 días**	**mar 3/25/14**	**vie 3/28/14**	
47	Identificar riesgos	1 día	mar 3/25/14	mar 3/25/14	14
48	Realizar análisis cualitativo	1 día	mié 3/26/14	mié 3/26/14	47
49	Realizar Plan de Respuesta	1 día	jue 3/27/14	jue 3/27/14	48
50	Emitir Log de Riesgos e Issues Identificados	1 día	vie 3/28/14	vie 3/28/14	49
51	**2.6 Control y Estimación del Proyecto**	**16 días**	**vie 4/4/14**	**vie 4/25/14**	**35**
52	**2.6.1.1 Proyección de Costos Estimados**	**8 días**	**mié 4/16/14**	**vie 4/25/14**	**59**
53	Calcular Inversión de Capital	2 días	mié 4/16/14	jue 4/17/14	59
54	Calcular Costos	2 días	vie 4/18/14	lun 4/21/14	53

55	Realizar Cuadro de Resultados	1 día	mar 4/22/14	mar 4/22/14	54
56	Realizar Cuadro Financiero	1 día	mié 4/23/14	mié 4/23/14	55
57	Realizar Flujo de Caja	1 día	jue 4/24/14	jue 4/24/14	56
58	Analizar Indicadores Económicos	1 día	vie 4/25/14	vie 4/25/14	57
59	**2.6.2.1 Proyección de Cronograma Estimado**	**8 días**	**vie 4/4/14**	**mar 4/15/14**	**35**
60	**Nivel de Detalle 3 para FEL 1, 2 y 3**	**6 días**	**vie 4/4/14**	**vie 4/11/14**	**35**
61	Controlar cronograma	4 días	vie 4/4/14	mié 4/9/14	35
62	Realizar Análisis de Alternativas	2 días	vie 4/4/14	lun 4/7/14	61CC
63	Documentar Decisiones	2 días	mar 4/8/14	mié 4/9/14	62
64	Solicitar Cambio en Cronograma	1 día	jue 4/10/14	jue 4/10/14	63
65	Actualizar Cronograma	1 día	vie 4/11/14	vie 4/11/14	64
66	**Nivel de Detalle 2 para EPCC**	**7 días**	**vie 4/4/14**	**lun 4/14/14**	**35**
67	Estimar actividades	2 días	vie 4/4/14	lun 4/7/14	35
68	Vincular y ordenar actividades	1 día	mar 4/8/14	mar 4/8/14	67
69	Estimar recursos	1 día	mié 4/9/14	mié 4/9/14	68
70	Estimar duración	1 día	jue 4/10/14	jue 4/10/14	69
71	Estimar fecha de inicio	1 día	vie 4/11/14	vie 4/11/14	70
72	Desarrollar Cronograma	1 día	lun 4/14/14	lun 4/14/14	71
73	**Nivel de Detalle 1**	**1 día**	**mar 4/15/14**	**mar 4/15/14**	**60,66**
74	Verificar alineación con Plan Estratégico Institucional de EAOxi	1 día	mar 4/15/14	mar 4/15/14	60,66
75	**2.7 Evaluación del Proyecto**	**7 días**	**mié 5/7/14**	**jue 5/15/14**	**13,28**
76	**2.7.1.1 PDRI de Gate 1 (EAOxi)**	**6 días**	**mié 5/7/14**	**mié 5/14/14**	**13,28**
77	Evaluar Sección I: Bases de Decisión del Proyecto	2 días	mié 5/7/14	jue 5/8/14	13,28
78	Evaluar Sección II: Definción del FEL	2 días	vie 5/9/14	lun 5/12/14	77
79	Evaluar Sección III: Estrategia de Ejecución	2 días	mar 5/13/14	mié 5/14/14	78
80	**2.7.2.1 Evaluación de FEL 1**	**1 día**	**jue 5/15/14**	**jue 5/15/14**	**28,76**
81	Elaborar Documento de Soporte de Decisión	1 día	jue 5/15/14	jue 5/15/14	28,76
82	**Evaluación y Selección / FEL 2**	**155 días**	**vie 5/16/14**	**jue 12/18/14**	**3**

83	**3.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto**	**6 días**	**vie 5/16/14**	**vie 5/23/14**	**3**
84	**3.1.1.1 Actualización de Objetivos y Estrategias del Proyecto**	**2 días**	**vie 5/16/14**	**lun 5/19/14**	**3**
85	Actualizar Objetivo	1 día	vie 5/16/14	vie 5/16/14	3
86	Actualizar Estrategia	1 día	lun 5/19/14	lun 5/19/14	85
87	**3.1.1.2 Categorización del Proyecto**	**4 días**	**mar 5/20/14**	**vie 5/23/14**	**84**
88	Analizar Presupuesto	1 día	mar 5/20/14	mar 5/20/14	84
89	Analizar Cronograma	1 día	mar 5/20/14	mar 5/20/14	84
90	Analizar Riesgo Financiero	1 día	mar 5/20/14	mar 5/20/14	84
91	Analizar Alcance	1 día	mié 5/21/14	mié 5/21/14	90
92	Analizar Dependencia con otros Proyectos	1 día	mié 5/21/14	mié 5/21/14	90
93	Analizar Impacto de Ejecución y Operación	1 día	mié 5/21/14	mié 5/21/14	90
94	Analizar Impacto Ambiental	1 día	jue 5/22/14	jue 5/22/14	93
95	Analizar Construcción	1 día	jue 5/22/14	jue 5/22/14	93
96	Analizar Tecnología y Equipamiento	1 día	jue 5/22/14	jue 5/22/14	93
97	Analizar Sistemas de Seguridad	1 día	vie 5/23/14	vie 5/23/14	94
98	Analizar Habilidad Técnicas	1 día	vie 5/23/14	vie 5/23/14	94
99	**3.2 Interfases Externas**	**4 días**	**mar 5/20/14**	**vie 5/23/14**	**84**
100	**3.2.1.1 Plan de Asuntos Públicos Inicial**	**4 días**	**mar 5/20/14**	**vie 5/23/14**	**84**
101	Definir la Gestión de Consideraciones de Asuntos Públicos	4 días	mar 5/20/14	vie 5/23/14	84
102	**3.2.2.1 Acuerdos de Co-Venture**	**2 días**	**mar 5/20/14**	**mié 5/21/14**	**84**
103	Identificar y Documentar Acuerdos	2 días	mar 5/20/14	mié 5/21/14	84
104	**3.2.2.2 Estructura Comercial / Responsabilidades**	**1 día**	**jue 5/22/14**	**jue 5/22/14**	**102**
105	Definir responsabilidades	1 día	jue 5/22/14	jue 5/22/14	102
106	Definir Estructura Comercial	1 día	jue 5/22/14	jue 5/22/14	102
107	**3.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones**	**142 días**	**lun 5/19/14**	**mar 12/2/14**	**85**
108	**3.3.1.1 Actualización de Evaluación Económica**	**18 días**	**lun 5/19/14**	**mié 6/11/14**	**85**
109	Realizar Resumen Ejecutivo	1 día	lun 5/19/14	lun 5/19/14	85
110	Realizar Análisis FODA	2 días	vie 5/23/14	lun 5/26/14	109,111FF

111	Realizar Estudio de la Competencia	5 días	mar 5/20/14	lun 5/26/14	109
112	Definir Estrategia	2 días	mar 5/27/14	mié 5/28/14	111
113	Definir Factores Críticos de Éxito	1 día	mar 5/27/14	mar 5/27/14	111
114	Realizar Plan de Marketing	3 días	jue 5/29/14	lun 6/2/14	112
115	Estimar Tecnología de Producción	3 días	jue 5/29/14	lun 6/2/14	112
116	Realizar Plan de Recursos e Inversiones	1 día	mar 6/3/14	mar 6/3/14	115
117	Analizar Factibilidad Técnica	2 días	mié 6/4/14	jue 6/5/14	116
118	Analizar Factibilidad Económica	2 días	mié 6/4/14	jue 6/5/14	115,116
119	Analizar Factibilidad Financiera	2 días	vie 6/6/14	lun 6/9/14	118
120	Realizar Conclusiones	2 días	mar 6/10/14	mié 6/11/14	119
121	**3.3.2.1 Paquete de Financiamiento**	**14 días**	**jue 6/12/14**	**mar 7/1/14**	
122	Definir financiamiento de EPCC	4 días	jue 6/12/14	mar 6/17/14	108
123	Autorizar financiamiento de EPCC	10 días	mié 6/18/14	mar 7/1/14	122
124	**3.3.2.2 Plan de Control de Financiamiento Inicial**	**1 día**	**mié 7/2/14**	**mié 7/2/14**	**121**
125	Definir la Gestión Inicial del Paquete de Financiamiento	1 día	mié 7/2/14	mié 7/2/14	121
126	**3.3.3.1 Paquete de Revisión de Gate**	**10 días**	**mié 11/19/14**	**mar 12/2/14**	**296**
127	Evaluar Caso de Negocio	2 días	mié 11/19/14	jue 11/20/14	296
128	Evaluar Interesados	1 día	vie 11/21/14	vie 11/21/14	127
129	Evaluar Factibilidad Técnica	2 días	lun 11/24/14	mar 11/25/14	128
130	Evaluar Asuntos Legales	1 día	mié 11/26/14	mié 11/26/14	129
131	Evaluar Asuntos Regulatorios	1 día	jue 11/27/14	jue 11/27/14	130
132	Evaluar Asuntos de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	1 día	vie 11/28/14	vie 11/28/14	131
133	Evaluar Alternativa Recomendada	2 días	lun 12/1/14	mar 12/2/14	132
134	**3.4 Personal y Organización**	**5 días**	**mié 9/17/14**	**mar 9/23/14**	**283**
135	**3.4.1.3 Actualización de Plan Organizacional**	**3 días**	**mié 9/17/14**	**vie 9/19/14**	**283**
136	Definir estructura organizacional para etapa FEL 3	1 día	vie 9/19/14	vie 9/19/14	352
137	Definir estructura organizacional tentativa para etapa EPCC	1 día	mié 9/17/14	mié 9/17/14	283
138	**3.4.2.1 Equipo Alineado**	**3 días**	**jue 9/18/14**	**lun 9/22/14**	

139	Definir competencias para etapa FEL 3	1 día	vie 9/19/14	vie 9/19/14	352
140	Definir competencias tentativas para etapa EPCC.	1 día	jue 9/18/14	jue 9/18/14	137
141	Solicitar asignación de recursos	1 día	lun 9/22/14	lun 9/22/14	139,140
142	**3.4.2.2 Revisión Plan de Carrera**	**1 día**	**mar 9/23/14**	**mar 9/23/14**	**138**
143	Definir necesidades de entrenamiento para miembros del equipo	1 día	mar 9/23/14	mar 9/23/14	138
144	**3.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos**	**11 días**	**vie 8/29/14**	**vie 9/12/14**	**267**
145	**3.5.1.1 Hoja de Ruta Inicial**	**3 días**	**vie 8/29/14**	**mar 9/2/14**	**267**
146	Definir Paquetes de Trabajo	1 día	vie 8/29/14	vie 8/29/14	267
147	Definir Entregables	1 día	lun 9/1/14	lun 9/1/14	146
148	Definir Responsables	1 día	mar 9/2/14	mar 9/2/14	147
149	**3.5.2.1 Plan de Proyecto Inicial**	**4 días**	**mié 9/3/14**	**lun 9/8/14**	**145**
150	Definir la gestión de la transferencia de FEL a EPCC	2 días	mié 9/3/14	jue 9/4/14	145
151	Definir la gestión de la planificación de la etapa EPCC	1 día	mié 9/3/14	mié 9/3/14	145
152	Definir la gestión de la ejecución de la etapa EPCC	1 día	jue 9/4/14	jue 9/4/14	151
153	Definir la gestión del control de la etapa EPCC	1 día	vie 9/5/14	vie 9/5/14	152
154	Definir la gestión de la transferencia de EPCC a Operación	1 día	lun 9/8/14	lun 9/8/14	153
155	**3.5.3.1 Actualización de Log de Riesgos e Issues Identificados**	**4 días**	**mar 9/9/14**	**vie 9/12/14**	**149**
156	Identificar riesgos	1 día	mar 9/9/14	mar 9/9/14	149
157	Realizar análisis cualitativo	1 día	mié 9/10/14	mié 9/10/14	156
158	Realizar Plan de Respuesta	1 día	jue 9/11/14	jue 9/11/14	157
159	Emitir Log de Riesgos e Issues Identificados	1 día	vie 9/12/14	vie 9/12/14	158
160	**3.5.3.2 Plan de Aseguramiento de la Calidad Total**	**1 día**	**mar 9/9/14**	**mar 9/9/14**	**149**
161	Definir la gestión de Calidad Total en la etapa EPCC	1 día	mar 9/9/14	mar 9/9/14	149
162	**3.6 Calidad**	**7 días**	**mar 9/23/14**	**mié 10/1/14**	**340**
163	**3.6.1.1 Plan de Gestión de la Calidad Inicial**	**1 día**	**mar 9/23/14**	**mar 9/23/14**	**340**
164	Definir gestión de la Calidad en etapa FEL 3	1 día	mar 9/23/14	mar 9/23/14	340
165	**3.6.3.1 Reporte de Auditoría**	**7 días**	**mar 9/23/14**	**mié 10/1/14**	**340**
166	Realizar Control de Cumplimiento de la Documentación del Sistema de la Calidad	1 día	mar 9/23/14	mar 9/23/14	340

167	Realizar Control de Documentos y Registros	1 día	mar 9/23/14	mar 9/23/14	340
168	Realizar Control de Recursos	1 día	mié 9/24/14	mié 9/24/14	167
169	Realizar Control de Requisitos	1 día	mié 9/24/14	mié 9/24/14	167
170	Realizar Control de Comunicaciones	1 día	mié 9/24/14	mié 9/24/14	167
171	Realizar Control de Diseño y Desarrollo	2 días	jue 9/25/14	vie 9/26/14	170
172	Realizar Control de Compras	1 día	lun 9/29/14	lun 9/29/14	171
173	Realizar Control de Producción y Prestación del Servicio	1 día	mar 9/30/14	mar 9/30/14	172
174	Realizar Control de Identificación y Trazabilidad	1 día	mar 9/30/14	mar 9/30/14	172
175	Realizar Control de Producto No Conforme	1 día	mié 10/1/14	mié 10/1/14	174
176	Realizar Control de Seguimiento y Medición	1 día	mié 10/1/14	mié 10/1/14	174
177	**3.7 Definición y Selección**	**91 días**	**lun 5/26/14**	**lun 9/29/14**	**83**
178	**3.7.1.1.8 Bases Preliminares de Desarrollo del Proyecto**	**12 días**	**lun 5/26/14**	**mar 6/10/14**	**83**
179	Definir Alcance Preliminar	2 días	lun 5/26/14	mar 5/27/14	83
180	Definir Costo Preliminar	5 días	mié 6/4/14	mar 6/10/14	181
181	Definir Tiempo Preliminar	5 días	mié 5/28/14	mar 6/3/14	179
182	**3.7.1.1.1 Selección de Tecnología**	**26 días**	**lun 5/26/14**	**lun 6/30/14**	**83**
183	Buscar Patentes	5 días	lun 5/26/14	vie 5/30/14	83
184	Analizar Patentes	5 días	lun 6/2/14	vie 6/6/14	183
185	Describir Diagrama de Flujo	2 días	lun 6/9/14	mar 6/10/14	184
186	Describir materias primas, productos y subproductos	2 días	mié 6/11/14	jue 6/12/14	185
187	Describir Sistema de Reacción	4 días	vie 6/13/14	mié 6/18/14	186
188	Describr Sistema de Separación	4 días	jue 6/19/14	mar 6/24/14	187
189	Describir Servicios Auxiliares	2 días	mié 6/25/14	jue 6/26/14	188
190	Realizar Reunión de Selección de Tecnología	2 días	vie 6/27/14	lun 6/30/14	189
191	**3.7.1.1.2 Bases de Diseño**	**72 días**	**jue 6/12/14**	**vie 9/19/14**	**108**
192	Describir Proceso Seleccionado	2 días	mar 7/1/14	mié 7/2/14	182
193	Definir Capacidad de la Planta	5 días	jue 6/12/14	mié 6/18/14	108
194	Definir Especificación de Materias Primas y Productos	1 día	vie 8/29/14	vie 8/29/14	201,179

195	Definir Requerimientos de Materiales	2 días	mar 7/1/14	mié 7/2/14	182
196	Describir Localización y Lay Out preliminar	2 días	jue 7/3/14	vie 7/4/14	195
197	Describir Condiciones del Sitio	2 días	lun 7/7/14	mar 7/8/14	196
198	Definir Servicios Auxiliares	2 días	jue 9/18/14	vie 9/19/14	208
199	Definir Offsites	4 días	jue 7/3/14	mar 7/8/14	224,195
200	Definir Códigos y Normas Aplicables	2 días	jue 7/3/14	vie 7/4/14	83,224,195
201	**3.7.1.1.3 Balance de Masa y Energía**	**43 días**	**mar 7/1/14**	**jue 8/28/14**	**182**
202	Seleccionar Paquete de Fluidos	3 días	mar 7/1/14	jue 7/3/14	182
203	Definir Requerimientos Externos	2 días	mar 7/1/14	mié 7/2/14	182
204	Definir Presión de Reacción	2 días	mar 7/1/14	mié 7/2/14	182
205	Definir Temperatura de Reacción	2 días	mar 7/1/14	mié 7/2/14	182
206	Definir Sistema de Separación	10 días	vie 7/4/14	jue 7/17/14	202,205
207	Realizar Simulación en Hysys	30 días	vie 7/18/14	jue 8/28/14	206,203,204,193
208	**3.7.1.1.4 Balance de Servicios Auxiliares**	**14 días**	**vie 8/29/14**	**mié 9/17/14**	**207**
209	Listar equipos que transfieren calor	3 días	vie 8/29/14	mar 9/2/14	207FF
210	Listar equipos que no transfieren calor	3 días	vie 8/29/14	mar 9/2/14	207FF
211	Realizar balance de masa y energía para vapor	2 días	vie 8/29/14	lun 9/1/14	207
212	Realizar balance de masa y energía para fluído térmico	2 días	mar 9/2/14	mié 9/3/14	211
213	Realizar balance de masa y energía para agua de enfriamiento	2 días	jue 9/4/14	vie 9/5/14	212
214	Realizar balance de masa y energía para refrigerante	2 días	lun 9/8/14	mar 9/9/14	213
215	Realizar balance de masa y energía para gas y líquido combustible	2 días	mié 9/10/14	jue 9/11/14	214
216	Realizar balance de masa y energía para aire de instrumentos	2 días	mié 9/10/14	jue 9/11/14	214
217	Realizar balance de masa y energía para nitrógeno	2 días	vie 9/12/14	lun 9/15/14	215
218	Relizar cálculo de potencia para equipos que no transfieren calor	2 días	mar 9/16/14	mié 9/17/14	217
219	Realizar integración térmica en HINT	5 días	mié 9/10/14	mar 9/16/14	211,212,213,214
220	**3.7.1.1.5 PFD**	**25 días**	**jue 7/3/14**	**mié 8/6/14**	**203**
221	Realizar Diagrama de Flujo del Proceso en Autocad	25 días	jue 7/3/14	mié 8/6/14	203,201CC
222	**3.7.1.1.6 MFD**	**20 días**	**jue 7/17/14**	**mié 8/13/14**	

223	Realizar Diagrama de Materiales del Proceso en Autocad	20 días	jue 7/17/14	mié 8/13/14	221FF,229
224	**3.7.1.1.7 Localización**	**26 días**	**lun 5/26/14**	**lun 6/30/14**	**83**
225	Realizar Análisis Global Preliminar	5 días	lun 5/26/14	vie 5/30/14	83
226	Realizar Informe de Alternativas	2 días	lun 6/2/14	mar 6/3/14	225
227	Realizar Preselección	3 días	mié 6/4/14	vie 6/6/14	226
228	Evaluar y Definir Localización según Matriz	5 días	mar 6/24/14	lun 6/30/14	227,182FF
229	**3.7.2.1 Evaluación de Riesgos Inicial**	**12 días**	**mar 7/1/14**	**mié 7/16/14**	**182**
230	**Realizar Evaluación Preliminar de Riesgos**	**5 días**	**mar 7/1/14**	**lun 7/7/14**	**182**
231	Identificar riesgos	2 días	mar 7/1/14	mié 7/2/14	182
232	Listar causas	1 día	jue 7/3/14	jue 7/3/14	231
233	Evaluar consecuencias	1 día	vie 7/4/14	vie 7/4/14	232
234	Realizar recomendaciones	1 día	lun 7/7/14	lun 7/7/14	233
235	**Realizar HAZID**	**7 días**	**mar 7/8/14**	**mié 7/16/14**	**230**
236	Identificar riesgos	1 día	mar 7/8/14	mar 7/8/14	230
237	Listar causas	2 días	mié 7/9/14	jue 7/10/14	236
238	Evaluar consecuencias	2 días	mié 7/9/14	jue 7/10/14	236
239	Analizar Salvaguardas	2 días	mié 7/9/14	jue 7/10/14	236
240	Categorizar riesgo	1 día	vie 7/11/14	vie 7/11/14	239
241	Definir acción	1 día	lun 7/14/14	lun 7/14/14	240
242	Definir responsable	2 días	mar 7/15/14	mié 7/16/14	241
243	Categorizar riesgo después de la acción	2 días	mar 7/15/14	mié 7/16/14	241
244	**3.7.2.2 Evaluación de Riesgos de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente**	**5 días**	**jue 7/17/14**	**mié 7/23/14**	**229**
245	**Realizar Cumplimiento con normas y reglamentaciones**	**2 días**	**jue 7/17/14**	**vie 7/18/14**	**229**
246	Analizar cumplimiento de legislación aplicable según localización	2 días	jue 7/17/14	vie 7/18/14	229
247	Analizar cumplimiento de normas de uso común	2 días	jue 7/17/14	vie 7/18/14	229
248	Analizar cumplimiento de normas de diseño de EAOxi e INGEN	2 días	jue 7/17/14	vie 7/18/14	229
249	Analizar cumplimiento de prácticas recomendadas	2 días	jue 7/17/14	vie 7/18/14	229
250	**Realizar Listas de Verificación**	**3 días**	**lun 7/21/14**	**mié 7/23/14**	

251	Elaborar cuestionario	2 días	lun 7/21/14	mar 7/22/14	245
252	Realizar reunión de Respuesta al cuestionario	1 día	mié 7/23/14	mié 7/23/14	251
253	**3.7.2.3 Evaluación de Riesgos de Tecnología**	**7 días**	**jue 7/17/14**	**vie 7/25/14**	**229**
254	**Realizar AMFE**	**5 días**	**jue 7/17/14**	**mié 7/23/14**	**229**
255	Establecer tipo de AMFE	1 día	jue 7/17/14	jue 7/17/14	229
256	Aclarar funciones	1 día	jue 7/17/14	jue 7/17/14	229
257	Determinar los Métodos Potenciales de Fallo	1 día	vie 7/18/14	vie 7/18/14	256
258	Determinar los Efectos Potenciales de Fallo	1 día	vie 7/18/14	vie 7/18/14	256
259	Determinar las Causas Potenciales de Fallo	1 día	vie 7/18/14	vie 7/18/14	256
260	Identificar Sistemas de Control Actuales	1 día	vie 7/18/14	vie 7/18/14	256
261	Determinar los Índices de Evaluación	1 día	lun 7/21/14	lun 7/21/14	260
262	Calcular los Números de Prioridad de Riesgo	1 día	lun 7/21/14	lun 7/21/14	260
263	Proponer Acciones de Mejora	2 días	mar 7/22/14	mié 7/23/14	262
264	**Realizar What if…?**	**2 días**	**jue 7/24/14**	**vie 7/25/14**	**254**
265	Realizar Reunión de Análisis What if..?	1 día	jue 7/24/14	jue 7/24/14	254
266	Listar equipos con posibles modos de fallo y efectos	1 día	vie 7/25/14	vie 7/25/14	265
267	**3.7.3.1 Evaluación de Riesgos de Operaciones**	**16 días**	**jue 8/7/14**	**jue 8/28/14**	**220**
268	**Realizar HAZOP**	**16 días**	**jue 8/7/14**	**jue 8/28/14**	**220**
269	Planificar HAZOP	1 día	jue 8/7/14	jue 8/7/14	220
270	Definir objetivo y alcance del HAZOP	1 día	jue 8/7/14	jue 8/7/14	220
271	Seleccionar Equipo del HAZOP	1 día	vie 8/8/14	vie 8/8/14	270
272	Analizar documentación	2 días	lun 8/11/14	mar 8/12/14	271
273	Validar Equipo del HAZOP	1 día	mié 8/13/14	mié 8/13/14	272
274	Dividir el activo en subsistemas	1 día	jue 8/14/14	jue 8/14/14	273
275	Dividir el activo en nodos	1 día	vie 8/15/14	vie 8/15/14	274
276	Identificar elementos y variables del proceso	1 día	jue 8/14/14	jue 8/14/14	273
277	Proponer Desvíos	2 días	vie 8/15/14	lun 8/18/14	276
278	Enviar Propuesta Técnica	1 día	mar 8/19/14	mar 8/19/14	277

279	Realizar sesiones HAZOP	5 días	mié 8/20/14	mar 8/26/14	278
280	Elaborar Informe de HAZOP	2 días	mié 8/27/14	jue 8/28/14	279
281	**3.7.4.1 Plan de Construcción Preliminar**	**2 días**	**lun 9/15/14**	**mar 9/16/14**	**155**
282	Gestión del Proyecto	1 día	lun 9/15/14	lun 9/15/14	155
283	Definir bases de programación para la Ingeniería de Detalle	1 día	mar 9/16/14	mar 9/16/14	282,148,150,154,158
284	**3.7.5.1 Plan de Gestión Energética Inicial**	**2 días**	**mié 9/17/14**	**jue 9/18/14**	**281**
285	Definir gestión de fuentes de energía de la planta	1 día	mié 9/17/14	mié 9/17/14	281
286	Definir gestión de principales preocupaciones energéticas	1 día	jue 9/18/14	jue 9/18/14	285
287	**3.7.6.1 Modelización Confiabilidad Procesos**	**2 días**	**lun 9/1/14**	**mar 9/2/14**	**267,194**
288	Analizar modelo de confiabilidad	2 días	lun 9/1/14	mar 9/2/14	267,194
289	**3.7.6.2 Especificaciones / Estándares Mínimos**	**1 día**	**mar 9/23/14**	**mar 9/23/14**	**353**
290	Analizar el cumplimiento de estándares y especificaciones mínimas de diseño	1 día	mar 9/23/14	mar 9/23/14	353
291	**3.7.6.3 Mantenimiento Predictivo**	**1 día**	**vie 8/29/14**	**vie 8/29/14**	**267**
292	Listar equipos que necesitarán mantenimiento predictivo	1 día	vie 8/29/14	vie 8/29/14	267
293	**3.7.6.4 Diseño según Capacidad**	**4 días**	**mié 9/24/14**	**lun 9/29/14**	**289,181**
294	Evaluar capacidad máxima de cada equipo	3 días	mié 9/24/14	vie 9/26/14	289,181
295	Definir factores de seguridad	1 día	lun 9/29/14	lun 9/29/14	294
296	**3.8 Control y Estimación del Proyecto**	**23 días**	**vie 10/17/14**	**mar 11/18/14**	**325**
297	**3.8.1.1 Memorándum Bases de Estimaciones**	**1 día**	**mié 11/5/14**	**mié 11/5/14**	**306**
298	Definir condiciones para la estimación de costos	1 día	mié 11/5/14	mié 11/5/14	306
299	**3.8.1.2 Estimación de Costos Clase III**	**7 días**	**jue 11/6/14**	**vie 11/14/14**	**297**
300	Calcular Inversión de Capital	2 días	jue 11/6/14	vie 11/7/14	297
301	Calcular Costos	2 días	lun 11/10/14	mar 11/11/14	300
302	Realizar Cuadro de Resultados	1 día	mié 11/12/14	mié 11/12/14	301
303	Realizar Cuadro Financiero	1 día	jue 11/13/14	jue 11/13/14	302
304	Realizar Flujo de Caja	1 día	vie 11/14/14	vie 11/14/14	303
305	Analizar Indicadores Económicos	1 día	vie 11/14/14	vie 11/14/14	303
306	**3.8.2.1 Estimación de Cronograma Clase III**	**13 días**	**vie 10/17/14**	**mar 11/4/14**	**325**

307	**Nivel de Detalle 3 para FEL 2 y 3**	**5 días**	**vie 10/17/14**	**jue 10/23/14**	**325**
308	Controlar cronograma	2 días	vie 10/17/14	lun 10/20/14	325
309	Realizar Análisis de Alternativas	2 días	vie 10/17/14	lun 10/20/14	308CC
310	Documentar Decisiones	1 día	mar 10/21/14	mar 10/21/14	309
311	Solicitar Cambio en Cronograma	1 día	mié 10/22/14	mié 10/22/14	310
312	Actualizar Cronograma	1 día	jue 10/23/14	jue 10/23/14	311
313	**Nivel de Detalle 2 para EPCC**	**7 días**	**vie 10/24/14**	**lun 11/3/14**	
314	Estimar actividades	2 días	vie 10/24/14	lun 10/27/14	307
315	Vincular y ordenar actividades	1 día	mar 10/28/14	mar 10/28/14	314
316	Estimar recursos	1 día	mié 10/29/14	mié 10/29/14	315
317	Estimar duración	1 día	jue 10/30/14	jue 10/30/14	316
318	Estimar fecha de inicio	1 día	vie 10/31/14	vie 10/31/14	317
319	Desarrollar Cronograma	1 día	lun 11/3/14	lun 11/3/14	318
320	**Nivel de Detalle 1**	**1 día**	**mar 11/4/14**	**mar 11/4/14**	**313**
321	Verificar alineación con Plan Estratégico Institucional de EAOxi	1 día	mar 11/4/14	mar 11/4/14	313
322	**3.8.3.1 Definición de Autoridades y Procesos de Gestión de Cambios**	**2 días**	**lun 11/17/14**	**mar 11/18/14**	**299**
323	Definir proceso de Gestión de Cambios en EPCC	1 día	lun 11/17/14	lun 11/17/14	299
324	Definir autoridades de Gestión de Cambios en EPCC	1 día	mar 11/18/14	mar 11/18/14	323
325	**3.9 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones**	**11 días**	**jue 10/2/14**	**jue 10/16/14**	**162**
326	**3.9.1.1 Desarrollo de EDT para la etapa de EPCC**	**4 días**	**jue 10/2/14**	**mar 10/7/14**	**162**
327	Recopilar requisitos de EPCC	1 día	jue 10/2/14	jue 10/2/14	162
328	Definir alcance de EPCC	1 día	vie 10/3/14	vie 10/3/14	327
329	Elaborar EDT de EPCC	2 días	lun 10/6/14	mar 10/7/14	328
330	**3.9.2.1 Plan de Estrategia de Contrataciones Inicial**	**3 días**	**mié 10/8/14**	**vie 10/10/14**	**326**
331	Documentar decisiones de contratación de servicios	1 día	mié 10/8/14	mié 10/8/14	326
332	Especificar enfoque según recomendación de sectores	1 día	jue 10/9/14	jue 10/9/14	331
333	Identificar potenciales proveedores	1 día	vie 10/10/14	vie 10/10/14	332
334	**3.9.3.1 Plan de Estrategia de Compras Inicial**	**4 días**	**lun 10/13/14**	**jue 10/16/14**	**330**

335	Doumentar decisiones de compras de equipos	1 día	lun 10/13/14	lun 10/13/14	330
336	Especificar enfoque según recomendación de sectores	2 días	mar 10/14/14	mié 10/15/14	335
337	Identificar potenciales proveedores	1 día	jue 10/16/14	jue 10/16/14	336
338	**3.9.3.2 Lista de Equipos Preliminar**	**1 día**	**jue 10/2/14**	**jue 10/2/14**	**162**
339	Listar equipos a comprar en EPCC	1 día	jue 10/2/14	jue 10/2/14	162
340	**3.10 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente**	**6 días**	**lun 9/15/14**	**lun 9/22/14**	**144**
341	**3.10.1.1 Plan de Seguridad de Procesos del Proyecto**	**1 día**	**lun 9/15/14**	**lun 9/15/14**	**144**
342	Documentar procesos de seguridad del proceso	1 día	lun 9/15/14	lun 9/15/14	144
343	Definir enfoque de seguridad	1 día	lun 9/15/14	lun 9/15/14	144
344	**3.10.2.1 Plan de Salud del Proyecto Preliminar**	**1 día**	**mar 9/16/14**	**mar 9/16/14**	**341**
345	Evaluar riesgos a la salud	1 día	mar 9/16/14	mar 9/16/14	341
346	Definir enfoque de gestión de salud	1 día	mar 9/16/14	mar 9/16/14	341
347	**3.10.3.1 Plan de Gestión Ambiental Preliminar**	**2 días**	**mié 9/17/14**	**jue 9/18/14**	**344**
348	Documentar riesgos ambientales identificados	1 día	mié 9/17/14	mié 9/17/14	344
349	Definir Sistema de Gestión Ambiental	2 días	mié 9/17/14	jue 9/18/14	344
350	**3.10.4.1 Plan de Cumplimiento de Regulaciones**	**4 días**	**lun 9/15/14**	**jue 9/18/14**	**144**
351	Documentar regulaciones de operación de la planta	2 días	lun 9/15/14	mar 9/16/14	144
352	Definir cronograma de certificación y auditorías para habilitación	2 días	mié 9/17/14	jue 9/18/14	351
353	**3.10.5.1 Plan de Seguridad del Site**	**6 días**	**lun 9/15/14**	**lun 9/22/14**	**144**
354	Documentar riesgos de seguridad del Site	2 días	lun 9/15/14	mar 9/16/14	144
355	Definir metodología de seguridad del Site	2 días	vie 9/19/14	lun 9/22/14	352
356	**3.11 Gestión de la Información y Reportes**	**4 días**	**jue 10/2/14**	**mar 10/7/14**	**162**
357	**3.11.1.1 Plan de Gestión de la Información**	**3 días**	**jue 10/2/14**	**lun 10/6/14**	**162**
358	Listar entregables de FEL 3	2 días	jue 10/2/14	vie 10/3/14	162
359	Definir enfoque de la información y necesidades por sector	1 día	lun 10/6/14	lun 10/6/14	358
360	**3.11.2.1 Definición de Requisitos de Informes de Avance**	**1 día**	**mar 10/7/14**	**mar 10/7/14**	**357**
361	Definir requisitos de control de avance de la etapa FEL 3 y EPCC	1 día	mar 10/7/14	mar 10/7/14	357
362	**3.12 Evaluación del Proyecto**	**11 días**	**mié 12/3/14**	**mié 12/17/14**	**126**

363	**3.12.1.1 Plan de Revisiones del Proyecto**	**3 días**	**mié 12/3/14**	**vie 12/5/14**	**126**
364	Definir enfoque de revisiones en FEL 3 y EPCC	1 día	mié 12/3/14	mié 12/3/14	126
365	Establecer indicadores de revisión	1 día	jue 12/4/14	jue 12/4/14	364
366	Establecer cronograma de revisión	1 día	vie 12/5/14	vie 12/5/14	365
367	**3.12.2.1 PDRI de Gate 2 (EAOxi)**	**7 días**	**lun 12/8/14**	**mar 12/16/14**	**363**
368	Evaluar Sección I: Bases de Decisión del Proyecto	2 días	lun 12/8/14	mar 12/9/14	363
369	Evaluar Sección II: Definción del FEL	3 días	mié 12/10/14	vie 12/12/14	368
370	Evaluar Sección III: Estrategia de Ejecución	2 días	lun 12/15/14	mar 12/16/14	369
371	**3.12.2.1 Evaluación de FEL 2**	**1 día**	**mié 12/17/14**	**mié 12/17/14**	**367**
372	Elaborar Documento de Soporte de Decisión	1 día	mié 12/17/14	mié 12/17/14	367
373	**3.13 Mejoras y Lecciones**	**1 día**	**jue 12/18/14**	**jue 12/18/14**	
374	**3.13.1.1 Registro de Lecciones Aprendidas**	**1 día**	**jue 12/18/14**	**jue 12/18/14**	**362**
375	Realizar reunión de registro de lecciones aprendidas de FEL 1 y 2	1 día	jue 12/18/14	jue 12/18/14	362
376	**Definición / FEL 3**	**193 días**	**vie 12/19/14**	**mar 9/15/15**	**82**
377	**4.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto**	**2 días**	**vie 12/19/14**	**lun 12/22/14**	**82**
378	**4.1.1.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto**	**2 días**	**vie 12/19/14**	**lun 12/22/14**	**82**
379	Actualizar Objetivo de EPCC	1 día	vie 12/19/14	vie 12/19/14	82
380	Actualizar Estrategia de EPCC	1 día	lun 12/22/14	lun 12/22/14	379
381	**4.2 Interfases Externas**	**3 días**	**mar 12/23/14**	**jue 12/25/14**	**377**
382	**4.2.1.1 Plan de Asuntos Públicos**	**2 días**	**mar 12/23/14**	**mié 12/24/14**	**377**
383	Documentar consideraciones de asuntos publicos	1 día	mar 12/23/14	mar 12/23/14	377
384	Definir enfoque de abordaje de asuntos púlicos	1 día	mié 12/24/14	mié 12/24/14	383
385	**4.2.2.1 Principales Acuerdos Comerciales**	**1 día**	**jue 12/25/14**	**jue 12/25/14**	**382**
386	Documentar acuerdos comerciales	1 día	jue 12/25/14	jue 12/25/14	382
387	**4.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones**	**176 días**	**mar 12/23/14**	**mar 8/25/15**	**377**
388	**4.3.1.1 Actualización de Evaluación Económica**	**14 días**	**mar 12/23/14**	**vie 1/9/15**	**377**
389	Realizar Resumen Ejecutivo	1 día	mar 12/23/14	mar 12/23/14	377
390	Realizar Análisis FODA	2 días	mié 12/24/14	jue 12/25/14	389,391FF

391	Realizar Estudio de la Competencia	2 días	mié 12/24/14	jue 12/25/14	389
392	Definir Estrategia	2 días	vie 12/26/14	lun 12/29/14	391
393	Definir Factores Críticos de Éxito	1 día	vie 12/26/14	vie 12/26/14	391
394	Realizar Plan de Marketing	3 días	vie 12/26/14	mar 12/30/14	391
395	Definir Tecnología de Producción	3 días	jue 1/1/15	lun 1/5/15	394,479
396	Realizar Plan de Recursos e Inversiones	1 día	mié 12/31/14	mié 12/31/14	394
397	Analizar Factibilidad Técnica	2 días	jue 1/1/15	vie 1/2/15	396
398	Analizar Factibilidad Económica	3 días	jue 1/1/15	lun 1/5/15	396
399	Analizar Factibilidad Financiera	2 días	mar 1/6/15	mié 1/7/15	398
400	Realizar Conclusiones	2 días	jue 1/8/15	vie 1/9/15	399
401	**4.3.2.1 Financiamiento Avanzado**	**10 días**	**lun 1/12/15**	**vie 1/23/15**	**388**
402	Definir financiamiento de EPCC	2 días	lun 1/12/15	mar 1/13/15	388
403	Autorizar financiamiento de EPCC	8 días	mié 1/14/15	vie 1/23/15	402
404	**4.3.2.2 Plan de Control de Financiamiento**	**3 días**	**lun 1/26/15**	**mié 1/28/15**	**401**
405	Documentar método de financiamento	1 día	lun 1/26/15	lun 1/26/15	401
406	Definir enfoque de control de financiamiento	1 día	lun 1/26/15	lun 1/26/15	401
407	Definir indicadores de financiamiento	2 días	mar 1/27/15	mié 1/28/15	406
408	Definir responsables de control de financiamiento	2 días	mar 1/27/15	mié 1/28/15	406
409	**4.3.3.1 Paquete de Revisión de Gate**	**16 días**	**mar 8/4/15**	**mar 8/25/15**	**706**
410	Evaluar Caso de Negocio	2 días	mar 8/4/15	mié 8/5/15	706
411	Evaluar Interesados	1 día	jue 8/6/15	jue 8/6/15	410
412	Evaluar Factibilidad Técnica	3 días	vie 8/7/15	mar 8/11/15	411
413	Evaluar Asuntos Legales	2 días	mié 8/12/15	jue 8/13/15	412
414	Evaluar Asuntos Regulatorios	1 día	mié 8/12/15	mié 8/12/15	412
415	Evaluar Asuntos de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	1 día	vie 8/14/15	vie 8/14/15	413
416	Evaluar Alternativa Recomendada	2 días	lun 8/17/15	mar 8/18/15	415
417	Evaluar Fuentes Potenciales de Ventajas Competitivas Confirmadas	2 días	lun 8/17/15	mar 8/18/15	415
418	Evaluar Requerimientos Financieros	2 días	mié 8/19/15	jue 8/20/15	417

419	Evaluar Front End Engineering Design	3 días	vie 8/21/15	mar 8/25/15	418
420	**4.4 Personal y Organización**	**6 días**	**mar 8/4/15**	**mar 8/11/15**	**706**
421	**4.4.1.3 Plan de Organización**	**2 días**	**mar 8/4/15**	**mié 8/5/15**	**706**
422	Definir estructura organizacional para etapa EPCC	2 días	mar 8/4/15	mié 8/5/15	706
423	Definir Project Manager para etapa EPCC	1 día	mar 8/4/15	mar 8/4/15	706
424	**4.4.2.1 Equipo Alineado**	**3 días**	**jue 8/6/15**	**lun 8/10/15**	**421**
425	Definir competencias para etapa EPCC	2 días	jue 8/6/15	vie 8/7/15	421
426	Solicitar asignación de recursos	1 día	lun 8/10/15	lun 8/10/15	425
427	**4.4.2.2 Revisión Plan de Carrera**	**1 día**	**mar 8/11/15**	**mar 8/11/15**	**424**
428	Definir necesidades de entrenamiento para miembros del equipo	1 día	mar 8/11/15	mar 8/11/15	424
429	**4.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos**	**13 días**	**mié 4/29/15**	**vie 5/15/15**	**653**
430	**4.5.1.1 Actualización de Hoja de Ruta**	**2 días**	**mié 4/29/15**	**jue 4/30/15**	**653**
431	Definir Paquetes de Trabajo de EPCC	1 día	mié 4/29/15	mié 4/29/15	653
432	Definir Entregables de EPCC	1 día	jue 4/30/15	jue 4/30/15	431
433	Definir Responsables de EPCC	1 día	jue 4/30/15	jue 4/30/15	431
434	**4.5.2.1 Plan de Proyecto**	**3 días**	**vie 5/1/15**	**mar 5/5/15**	**430**
435	Definir la gestión de la transferencia de FEL a EPCC	2 días	vie 5/1/15	lun 5/4/15	430
436	Definir la gestión de la planificación de la etapa EPCC	1 día	vie 5/1/15	vie 5/1/15	430
437	Definir la gestión de la ejecución de la etapa EPCC	1 día	lun 5/4/15	lun 5/4/15	436
438	Definir la gestión del control de la etapa EPCC	1 día	lun 5/4/15	lun 5/4/15	436
439	Definir la gestión de la transferencia de EPCC a Operación	1 día	mar 5/5/15	mar 5/5/15	438
440	**4.5.3.1 Actualización de Riesgos del Proyecto**	**7 días**	**jue 5/7/15**	**vie 5/15/15**	**445**
441	Identificar riesgos	1 día	jue 5/7/15	jue 5/7/15	434,445
442	Realizar análisis cualitativo	2 días	vie 5/8/15	lun 5/11/15	441
443	Realizar Plan de Respuesta	2 días	mar 5/12/15	mié 5/13/15	442
444	Emitir Log de Riesgos e Issues Identificados	2 días	jue 5/14/15	vie 5/15/15	443
445	**4.5.3.2 Plan de Aseguramiento de la Calidad Total**	**1 día**	**mié 5/6/15**	**mié 5/6/15**	**434**
446	Documentar requisitos de Calidad Total para la etapa EPCC	1 día	mié 5/6/15	mié 5/6/15	434

447	Definir enfoque y responsables de Calidad Total para la etapa EPCC	1 día	mié 5/6/15	mié 5/6/15	434
448	**4.6 Calidad**	**8 días**	**vie 5/22/15**	**mar 6/2/15**	**782**
449	**4.6.1.1 Actualización de Plan de Gestión de la Calidad**	**3 días**	**vie 5/22/15**	**mar 5/26/15**	**782**
450	Definir requisitos y estándares de calidad para la etapa EPCC	2 días	vie 5/22/15	lun 5/25/15	782
451	Documentar las métricas de calidad para la etapa EPCC	1 día	mar 5/26/15	mar 5/26/15	450
452	**4.6.1.2 Reporte de Auditoría**	**8 días**	**vie 5/22/15**	**mar 6/2/15**	**782**
453	Realizar Control de Cumplimiento de la Documentación del Sistema de la Calidad	1 día	vie 5/22/15	vie 5/22/15	782
454	Realizar Control de Documentos y Registros	1 día	vie 5/22/15	vie 5/22/15	782
455	Realizar Control de Recursos	1 día	lun 5/25/15	lun 5/25/15	454
456	Realizar Control de Requisitos	1 día	lun 5/25/15	lun 5/25/15	454
457	Realizar Control de Comunicaciones	1 día	lun 5/25/15	lun 5/25/15	454
458	Realizar Control de Diseño y Desarrollo	3 días	mar 5/26/15	jue 5/28/15	457
459	Realizar Control de Compras	1 día	vie 5/29/15	vie 5/29/15	458
460	Realizar Control de Producción y Prestación del Servicio	1 día	lun 6/1/15	lun 6/1/15	459
461	Realizar Control de Identificación y Trazabilidad	1 día	lun 6/1/15	lun 6/1/15	459
462	Realizar Control de Producto No Conforme	1 día	mar 6/2/15	mar 6/2/15	461
463	Realizar Control de Seguimiento y Medición	1 día	mar 6/2/15	mar 6/2/15	461
464	**4.7 Definición y Selección**	**137 días**	**mar 12/23/14**	**mié 7/1/15**	**377**
465	**4.7.2.10 Bases de Diseño del Proyecto**	**2 días**	**lun 12/29/14**	**mar 12/30/14**	**473**
466	Definir condiciones de diseño mecánico	1 día	lun 12/29/14	lun 12/29/14	473
467	Definir sobre diseño de equipo	1 día	lun 12/29/14	lun 12/29/14	473
468	Definir diseño de equipos de reserva	1 día	mar 12/30/14	mar 12/30/14	467
469	**4.7.2.10 Bases de Diseño del Proyecto**	**7 días**	**mar 12/23/14**	**mié 12/31/14**	**377**
470	Definir capacidad de la planta	1 día	mar 12/23/14	mar 12/23/14	377
471	Definir turndown	2 días	mié 12/24/14	jue 12/25/14	470
472	Definir factor de servicio	2 días	mié 12/24/14	jue 12/25/14	470
473	Definir condiciones de operación	1 día	vie 12/26/14	vie 12/26/14	471
474	Definir Especificación de Materias Primas y Productos	2 días	mié 12/24/14	jue 12/25/14	470

475	Definir Requerimientos de Materiales	2 días	mié 12/24/14	jue 12/25/14	470
476	Describir Localización y Lay Out	1 día	vie 12/26/14	vie 12/26/14	475
477	Describir Condiciones del Sitio	1 día	vie 12/26/14	vie 12/26/14	475
478	Definir Servicios Auxiliares	1 día	lun 12/29/14	lun 12/29/14	477
479	Definir Offsites	1 día	mié 12/31/14	mié 12/31/14	468,478
480	**4.7.2.11 Estándares y Especificaciones del Proyecto**	**1 día**	**jue 1/1/15**	**jue 1/1/15**	**469,465**
481	Definir Códigos y Normas Aplicables en etapa EPCC	1 día	jue 1/1/15	jue 1/1/15	469,465
482	**4.7.2.1.1 P&ID**	**60 días**	**mar 12/23/14**	**lun 3/16/15**	**377**
483	Elaborar P&ID en Autocad	60 días	mar 12/23/14	lun 3/16/15	377
484	**4.7.2.1.2 Plot Plan**	**31 días**	**lun 4/27/15**	**lun 6/8/15**	**518,534,549,552**
485	Analizar norma de Lay Out	1 día	lun 4/27/15	lun 4/27/15	518,534,549,552
486	Elaborar Lay Out de Procesos en Autocad	30 días	mar 4/28/15	lun 6/8/15	485
487	**4.7.2.1.3 Lay Out**	**37 días**	**lun 4/27/15**	**mar 6/16/15**	**518,534,549,552**
488	Analizar normativa vigente	2 días	lun 4/27/15	mar 4/28/15	518,534,549,552
489	Elaborar Lay Out de Planta en Autocad	35 días	mié 4/29/15	mar 6/16/15	488
490	**4.7.2.1.4 Memoria de Cálculo de Procesos**	**75 días**	**mié 12/31/14**	**mar 4/14/15**	**465**
491	Analizar normas de diseño	10 días	mié 12/31/14	mar 1/13/15	465
492	Diseñar condensadores	5 días	mié 12/31/14	mar 1/6/15	465
493	Diseñar intercambiadores de calor	5 días	vie 1/9/15	jue 1/15/15	519
494	Diseñar compresor	10 días	mié 12/31/14	mar 1/13/15	465
495	Diseñar bombas de carga	5 días	mié 12/31/14	mar 1/6/15	465
496	Diseñar bombas de reflujo	7 días	vie 1/9/15	lun 1/19/15	522
497	Diseñar reactor	45 días	vie 1/16/15	jue 3/19/15	521
498	Diseñar tren de rectificación	10 días	jue 1/22/15	mié 2/4/15	523
499	Diseñar torre de absorción	10 días	mar 1/20/15	lun 2/2/15	520
500	Diseñar torre de deshidratación	15 días	lun 2/16/15	vie 3/6/15	530
501	Diseñar tanques de materias prima	3 días	mié 3/25/15	vie 3/27/15	524
502	Diseñar tanques de productos	3 días	jue 2/5/15	lun 2/9/15	526

503	Diseñar separadores	3 días	lun 2/9/15	mié 2/11/15	525
504	Diseñar acumuladores	2 días	jue 3/19/15	vie 3/20/15	527,483
505	Diseñar eyectores	5 días	jue 2/12/15	mié 2/18/15	529
506	Diseñar equipos de servicio auxiliar	3 días	mié 4/1/15	vie 4/3/15	528
507	Verificar diseño según normas	5 días	mié 4/8/15	mar 4/14/15	530,531,532,533
508	**4.7.2.2.1 Lista de Equipos**	**24 días**	**vie 3/13/15**	**mié 4/15/15**	**465**
509	Indicar TAG	1 día	lun 3/16/15	lun 3/16/15	482FF
510	Indicar P&ID	2 días	vie 3/13/15	lun 3/16/15	482FF
511	Describir equipo	2 días	mar 4/14/15	mié 4/15/15	518FF,642
512	Tipificar equipo	2 días	mar 4/14/15	mié 4/15/15	518FF,642
513	Describir características (potencia, condiciones de operación, tipo)	1 día	mar 4/7/15	mar 4/7/15	518FF
514	Definir condiciones de diseño mecánico	1 día	mar 4/7/15	mar 4/7/15	518FF
515	Definir dimensiones estimadas	1 día	mar 4/7/15	mar 4/7/15	518FF
516	Definir norma de construcción aplicable	1 día	mar 4/7/15	mar 4/7/15	518FF
517	Definir material según fluido de operación	1 día	mar 4/7/15	mar 4/7/15	518FF
518	**4.7.2.2.2 HD Equipos**	**65 días**	**mié 1/7/15**	**mar 4/7/15**	**465**
519	Elaborar HD condensadores	2 días	mié 1/7/15	jue 1/8/15	492
520	Elaborar HD intercambiadores de calor	2 días	vie 1/16/15	lun 1/19/15	493
521	Elaborar HD compresor	2 días	mié 1/14/15	jue 1/15/15	494
522	Elaborar HD bombas de carga	2 días	mié 1/7/15	jue 1/8/15	495
523	Elaborar HD bombas de reflujo	2 días	mar 1/20/15	mié 1/21/15	496
524	Elaborar HD reactor	3 días	vie 3/20/15	mar 3/24/15	497
525	Elaborar HD tren de rectificación	2 días	jue 2/5/15	vie 2/6/15	498
526	Elaborar HD torre de absorción	2 días	mar 2/3/15	mié 2/4/15	499
527	Elaborar HD torre de deshidratación	2 días	mar 3/17/15	mié 3/18/15	500,483
528	Elaborar HD tanques de materias prima	2 días	lun 3/30/15	mar 3/31/15	501
529	Elaborar HD tanques de productos	2 días	mar 2/10/15	mié 2/11/15	502
530	Elaborar HD separadores	2 días	jue 2/12/15	vie 2/13/15	503

531	Elaborar HD acumuladores	2 días	mié 3/25/15	jue 3/26/15	504,524
532	Elaborar HD eyectores	2 días	jue 2/19/15	vie 2/20/15	505
533	Elaborar HD equipos de servicio auxiliar	2 días	lun 4/6/15	mar 4/7/15	506
534	**4.7.2.3.1 Lista de Líneas**	**13 días**	**mié 4/8/15**	**vie 4/24/15**	**518,544**
535	Calcular diámetro nominal	3 días	mié 4/8/15	vie 4/10/15	518,544
536	Definir tipo de fluido	3 días	lun 4/13/15	mié 4/15/15	535
537	Definir número de línea	5 días	jue 4/16/15	mié 4/22/15	536
538	Definir clase de cañería	2 días	jue 4/16/15	vie 4/17/15	536
539	Definir tipo de aislación y revestimiento	2 días	lun 4/20/15	mar 4/21/15	538
540	Indicar P&ID	1 día	mié 4/22/15	mié 4/22/15	539
541	Indicar Origen y Destino	1 día	mié 4/22/15	mié 4/22/15	539
542	Definir condiciones de diseño mecánico	2 días	jue 4/23/15	vie 4/24/15	541
543	Definir tipo y presión de ensayo	2 días	jue 4/23/15	vie 4/24/15	541
544	**4.7.2.3.2 Clase de Cañerías**	**4 días**	**mar 12/23/14**	**vie 12/26/14**	**377**
545	Definir nomenclatura de clase de cañerías	2 días	mar 12/23/14	mié 12/24/14	377
546	Definir nomenclatura de clase de líneas	2 días	mar 12/23/14	mié 12/24/14	377
547	Definir nomenclatura de clase de válvulas	2 días	jue 12/25/14	vie 12/26/14	546
548	Definir clases de cañerías	2 días	jue 12/25/14	vie 12/26/14	546
549	**4.7.2.4.1 Almacenamiento de Materias Primas**	**2 días**	**mié 4/8/15**	**jue 4/9/15**	**518**
550	Definir tipo de almacenamiento de materias primas	2 días	mié 4/8/15	jue 4/9/15	518
551	Definir condiciones de almacenamiento de materias primas	2 días	mié 4/8/15	jue 4/9/15	528
552	**4.7.2.4.2 Almacenamiento de Productos**	**2 días**	**vie 4/10/15**	**lun 4/13/15**	**549**
553	Definir tipo de almacenamiento de productos	2 días	vie 4/10/15	lun 4/13/15	549
554	Definir condiciones de almacenamiento de productos	2 días	vie 4/10/15	lun 4/13/15	549
555	**4.7.2.5.1 Lista de Cargas Eléctricas**	**52 días**	**vie 1/2/15**	**lun 3/16/15**	**480**
556	Definir equipos con Motor Control Center (MCC)	5 días	vie 1/2/15	jue 1/8/15	480
557	Definir equipos con Low Voltage Power Supply (LVPS)	5 días	vie 1/9/15	jue 1/15/15	556
558	Definir TAG	1 día	vie 1/16/15	vie 1/16/15	557

559	Indicar P&ID	1 día	lun 1/19/15	lun 1/19/15	558
560	Indicar alimentación, operación y simultaneidad	2 días	mar 1/20/15	mié 1/21/15	559
561	Calcular potencia absorbida y potencia nominal	5 días	jue 1/22/15	mié 1/28/15	560
562	Definir volts, fases y frecuencia	1 día	jue 1/29/15	jue 1/29/15	561
563	Definir factor de carga, eficiencia y coseno de equipo	1 día	vie 1/30/15	vie 1/30/15	562
564	Calcular potencia aparente, activa y reactiva	5 días	lun 2/2/15	vie 2/6/15	563
565	Definir tipo de arranque	1 día	lun 3/16/15	lun 3/16/15	482FF,564
566	**4.7.2.5.2 Plano de Clasificación de Áreas**	**20 días**	**mié 3/25/15**	**mar 4/21/15**	**602,565**
567	Analizar norma interna de clasificación de áreas	5 días	mié 3/25/15	mar 3/31/15	577
568	Elaborar Plano de Clasificación de Áreas	6 días	mar 4/14/15	mar 4/21/15	567,482FF,551,642
569	**4.7.2.6.1 Arquitectura de Control**	**58 días**	**vie 1/2/15**	**mar 3/24/15**	**480**
570	Analizar distintas tecnologías	5 días	vie 1/2/15	jue 1/8/15	480
571	Analizar protocolos de comunicación	5 días	vie 1/9/15	jue 1/15/15	570
572	Analizar buses de campo	2 días	vie 1/16/15	lun 1/19/15	571
573	Definir sistema de control automático de procesos	2 días	mar 1/20/15	mié 1/21/15	572
574	Definir áreas de control	5 días	mar 3/17/15	lun 3/23/15	482,573
575	Definir lazos de control	5 días	mar 3/17/15	lun 3/23/15	482
576	Definir sistemas de shutdown	3 días	mar 3/17/15	jue 3/19/15	482
577	Definir válvulas de seguridad	3 días	vie 3/20/15	mar 3/24/15	576
578	**4.7.2.6.2 Lista de Instrumentos**	**19 días**	**mié 2/18/15**	**lun 3/16/15**	**587**
579	Definir TAG	2 días	mié 2/18/15	jue 2/19/15	587
580	Indicar P&ID	2 días	mié 2/18/15	jue 2/19/15	587
581	Indicar ubicacón (Equipo / Línea)	2 días	vie 2/20/15	lun 2/23/15	580
582	Indicar servicio	4 días	mar 2/24/15	vie 2/27/15	581
583	Indicar tipo	2 días	lun 3/2/15	mar 3/3/15	582
584	Indicar señal y sistema	2 días	mié 3/4/15	jue 3/5/15	583
585	Indicar rango y unidad de medida	2 días	vie 3/6/15	lun 3/9/15	584
586	Indicar valores de ajuste	2 días	vie 3/13/15	lun 3/16/15	585,482FF

587	**4.7.2.6.3 HD Instrumentos**	**19 días**	**jue 1/22/15**	**mar 2/17/15**	**573**
588	Solicitar información a proveedores	5 días	jue 1/22/15	mié 1/28/15	573
589	Elaborar HD manómetros	2 días	jue 1/29/15	vie 1/30/15	588
590	Elaborar HD termométros	2 días	jue 1/29/15	vie 1/30/15	588
591	Elaborar HD visores de nivel	2 días	lun 2/2/15	mar 2/3/15	590
592	Elaborar HD válvulas control de flujo	2 días	lun 2/2/15	mar 2/3/15	590
593	Elaborar HD válvulas control de nivel	2 días	mié 2/4/15	jue 2/5/15	592
594	Elaborar HD válvulas control de presión	2 días	mié 2/4/15	jue 2/5/15	592
595	Elaborar HD válvulas de seguridad	2 días	vie 2/6/15	lun 2/9/15	594
596	Elaborar HD transmisores de presión diferencial	2 días	vie 2/6/15	lun 2/9/15	594
597	Elaborar HD transmisores de caudal	2 días	mar 2/10/15	mié 2/11/15	596
598	Elaborar HD transmisores de nivel	2 días	mar 2/10/15	mié 2/11/15	596
599	Elaborar HD transmisores de presión	2 días	jue 2/12/15	vie 2/13/15	598
600	Elaborar HD transmisores de temperatura	2 días	jue 2/12/15	vie 2/13/15	598
601	Elaborar HD placas orificio	2 días	lun 2/16/15	mar 2/17/15	600
602	**4.7.2.7.1 Estudio de Impacto Ambiental**	**43 días**	**lun 1/12/15**	**mié 3/11/15**	**480**
603	Realizar Memoria Descriptiva de la Actividad y del Establecimiento	4 días	lun 1/12/15	jue 1/15/15	480,400
604	Realizar Memoria Técnica de Proceso Productivo	3 días	mar 1/20/15	jue 1/22/15	603,481,647
605	Realizar Estudio de Localización del Establecimiento	2 días	vie 1/16/15	lun 1/19/15	603,481
606	Realizar Análisis de Recursos Físicos	5 días	mar 1/20/15	lun 1/26/15	605
607	Realizar Análisis de Factores Socioeconómicos y de Infraestructura	5 días	mar 1/20/15	lun 1/26/15	605
608	Realizar Análisis de Riesgo Ambiental	5 días	mar 1/20/15	lun 1/26/15	605
609	Realizar Análisis de Factores Socioeconómicos y de Infraestructura	5 días	mar 1/20/15	lun 1/26/15	605
610	Análisis de Riesgo Ambiental	5 días	mar 1/27/15	lun 2/2/15	609
611	Realizar Categorización del Establecimiento	1 día	mar 2/3/15	mar 2/3/15	610
612	Realizar Categorización de Etanolaminas	1 día	mar 2/3/15	mar 2/3/15	610
613	Realizar Matriz de Estudio de Impacto Ambiental	2 días	mié 2/4/15	jue 2/5/15	612
614	Realizar Justificación de Matriz de EIA	1 día	vie 2/6/15	vie 2/6/15	613

615	Realizar Síntesis de Estudio de Impacto Ambiental	2 días	lun 2/9/15	mar 2/10/15	614
616	Elaborar Plan de Manejo Ambiental	4 días	mié 2/11/15	lun 2/16/15	615
617	Realizar Plan de Seguimiento	2 días	mié 2/11/15	jue 2/12/15	615
618	Definir Revisión Ambiental Preparatoria	1 día	vie 2/13/15	vie 2/13/15	617
619	Definir Política Ambiental	3 días	mar 2/17/15	jue 2/19/15	616
620	Analizar Cumplimiento Legal	2 días	vie 2/20/15	lun 2/23/15	619
621	Definir Sistema de Gestión Ambiental	11 días	mar 2/24/15	mar 3/10/15	620
622	Definir Planes de Mejoras, Monitoreo y Emergencias	1 día	mié 3/11/15	mié 3/11/15	621
623	Definir Plan de Monitoreo y Seguimiento de Parámetros del SGA	1 día	mié 3/11/15	mié 3/11/15	621
624	**4.7.2.8.1 Matriz de Causa-Efecto**	**5 días**	**mar 3/17/15**	**lun 3/23/15**	**482**
625	Listar servicio / equipos asociado	2 días	mar 3/17/15	mié 3/18/15	482
626	Indicar TAG	2 días	mar 3/17/15	mié 3/18/15	482
627	Indicar P&ID	2 días	mar 3/17/15	mié 3/18/15	482
628	Definir alarma	3 días	jue 3/19/15	lun 3/23/15	627
629	Definir interlock	3 días	jue 3/19/15	lun 3/23/15	627
630	Definir efecto	3 días	jue 3/19/15	lun 3/23/15	627
631	**4.7.2.8.2 HAZOP Preliminar**	**18 días**	**mar 3/24/15**	**jue 4/16/15**	**624**
632	Planificar HAZOP	2 días	mar 3/24/15	mié 3/25/15	624
633	Definir objetivo y alcance del HAZOP	1 día	mar 3/24/15	mar 3/24/15	624
634	Seleccionar Equipo del HAZOP	1 día	mié 3/25/15	mié 3/25/15	633
635	Analizar documentación	2 días	jue 3/26/15	vie 3/27/15	634
636	Validar Equipo del HAZOP	1 día	lun 3/30/15	lun 3/30/15	635
637	Dividir el activo en subsistemas	1 día	mar 3/31/15	mar 3/31/15	636
638	Dividir el activo en nodos	1 día	mié 4/1/15	mié 4/1/15	637
639	Identificar elementos y variables del proceso	2 días	mar 3/31/15	mié 4/1/15	636
640	Proponer Desvíos	2 días	jue 4/2/15	vie 4/3/15	639
641	Enviar Propuesta Técnica	1 día	lun 4/6/15	lun 4/6/15	640
642	Realizar sesiones HAZOP	5 días	mar 4/7/15	lun 4/13/15	641

643	Elaborar Informe de HAZOP	3 días	mar 4/14/15	jue 4/16/15	642
644	**4.7.3.1 Evaluación de Riesgos**	**14 días**	**mié 1/14/15**	**lun 2/2/15**	**469**
645	**Realizar Cumplimiento con normas y reglamentaciones**	**8 días**	**mié 1/14/15**	**vie 1/23/15**	**469**
646	Analizar cumplimiento de legislación aplicable según localización	2 días	mié 1/14/15	jue 1/15/15	469,491
647	Analizar cumplimiento de normas de uso común	2 días	vie 1/16/15	lun 1/19/15	646
648	Analizar cumplimiento de normas de diseño de EAOxi e INGEN	2 días	mar 1/20/15	mié 1/21/15	647
649	Analizar cumplimiento de prácticas recomendadas	2 días	jue 1/22/15	vie 1/23/15	648
650	**Realizar Listas de Verificación**	**3 días**	**jue 1/29/15**	**lun 2/2/15**	**645,404**
651	Elaborar cuestionario	2 días	jue 1/29/15	vie 1/30/15	645,404
652	Realizar reunión de Respuesta al cuestionario	1 día	lun 2/2/15	lun 2/2/15	651
653	**4.7.4.1 Revisión de HAZOP**	**8 días**	**vie 4/17/15**	**mar 4/28/15**	**631**
654	Planificar Revisión de HAZOP	1 día	vie 4/17/15	vie 4/17/15	631
655	Seleccionar Equipo del HAZOP	1 día	vie 4/17/15	vie 4/17/15	631
656	Analizar documentación	2 días	lun 4/20/15	mar 4/21/15	655
657	Realizar sesiones HAZOP	3 días	mié 4/22/15	vie 4/24/15	656
658	Elaborar Informe de Revisión de HAZOP	2 días	lun 4/27/15	mar 4/28/15	657
659	**4.7.5.1 Revisión Plan de Construcción Preliminar**	**40 días**	**mié 4/29/15**	**mar 6/23/15**	**653**
660	Revisar ítems planificados	1 día	mié 4/29/15	mié 4/29/15	653
661	Planificar ensamble de componentes	2 días	jue 4/30/15	vie 5/1/15	660
662	Definir aislaciones	1 día	lun 5/4/15	lun 5/4/15	661
663	Planificar commisioning	3 días	lun 5/18/15	mié 5/20/15	429
664	Planificar entrenamiento	1 día	lun 5/4/15	lun 5/4/15	661
665	Planificar transferencia a start-up	3 días	vie 6/19/15	mar 6/23/15	663,448,743,759
666	Planificar pruebas de presión	1 día	mar 5/5/15	mar 5/5/15	664
667	Planificar pruebas funcionales	1 día	mar 5/5/15	mar 5/5/15	664
668	Planificar instalación de instrumentos	1 día	mié 5/6/15	mié 5/6/15	667
669	Planificar instalación de tuberías y filtros	2 días	jue 5/7/15	vie 5/8/15	668
670	**4.7.6.1 Revisión Plan de Gestión Energética**	**2 días**	**mar 6/30/15**	**mié 7/1/15**	**659**

671	Definir gestión de fuentes de energía de la planta	1 día	mar 6/30/15	mar 6/30/15	721,659
672	Definir gestión de principales preocupaciones energéticas	1 día	mié 7/1/15	mié 7/1/15	671
673	**4.7.7.1 Optimización de Energía**	**9 días**	**mié 4/8/15**	**lun 4/20/15**	**533**
674	Analizar temperatura de pinch	2 días	mié 4/8/15	jue 4/9/15	533
675	Calcular integración térmica con HINT	5 días	mar 4/14/15	lun 4/20/15	674,642
676	**4.7.7.2 3D Autocad**	**10 días**	**mié 6/17/15**	**mar 6/30/15**	**487**
677	Realizar plano 3D de la planta en Autocad	10 días	mié 6/17/15	mar 6/30/15	487
678	**4.7.7.3 Ingeniería de Valor**	**55 días**	**mar 3/17/15**	**lun 6/1/15**	**482**
679	Analizar incremento de valor por costo/beneficio	5 días	mar 3/17/15	lun 3/23/15	482
680	Realizar valoración de equipos de proceso y equipamientos	5 días	jue 3/26/15	mié 4/1/15	632
681	Realizar valoración de materiales	3 días	jue 4/2/15	lun 4/6/15	680
682	Realizar valoración de subcontratos de construcción y montaje	3 días	jue 4/2/15	lun 4/6/15	680
683	Realizar valoración de ingeniería, supervisión, dirección facultativa y dirección de obra	5 días	mar 5/19/15	lun 5/25/15	444,682,784,657
684	Realizar valoración de comisionado y start-up	5 días	mar 5/26/15	lun 6/1/15	683
685	**4.8 Ejecución**	**32 días**	**mar 6/9/15**	**mié 7/22/15**	**743**
686	**4.8.1.1 Plan de Construcción**	**21 días**	**mié 6/24/15**	**mié 7/22/15**	**659**
687	Definir organización	1 día	lun 7/13/15	lun 7/13/15	659,747,716
688	Definir estructura	1 día	mié 6/24/15	mié 6/24/15	659,747
689	Planificar lay out	1 día	jue 6/25/15	jue 6/25/15	688
690	Planificar cañerías	1 día	jue 6/25/15	jue 6/25/15	688
691	Planificar excavaciones	2 días	vie 6/26/15	lun 6/29/15	690
692	Planificar obras civiles	2 días	vie 6/26/15	lun 6/29/15	690
693	Planificar marcado de planta	2 días	vie 6/26/15	lun 6/29/15	690
694	Planificar montaje de containers de servicios	2 días	vie 6/26/15	lun 6/29/15	690
695	Planificar construcción	3 días	mar 6/30/15	jue 7/2/15	694
696	Planificar inspección	1 día	vie 7/3/15	vie 7/3/15	695
697	Planificar mantenimiento	2 días	lun 7/6/15	mar 7/7/15	696
698	Planificar instalación de estructuras metálicas dinámicas	3 días	mié 7/8/15	vie 7/10/15	697

699	Planificar instalación de estructuras metálicas no dinámicas	3 días	lun 7/13/15	mié 7/15/15	698
700	Planificar instalación de sistemas de aislamiento e ignifugado	2 días	jue 7/16/15	vie 7/17/15	699
701	Planificar construcción de edificios	1 día	lun 7/20/15	lun 7/20/15	700
702	Planificar instalación de servicios eléctricos	2 días	mar 7/21/15	mié 7/22/15	701
703	**4.8.2.1 Plan de Terminación de Sistemas**	**7 días**	**mar 6/9/15**	**mié 6/17/15**	**743**
704	Definir pruebas de sistemas	1 día	mar 6/9/15	mar 6/9/15	743
705	Definir sistemas de start up	1 día	mié 6/17/15	mié 6/17/15	753,758
706	**4.9 Control y Estimación del Proyecto**	**28 días**	**jue 6/25/15**	**lun 8/3/15**	**742**
707	**4.9.1.1 Memorandum Bases de Estimaciones**	**1 día**	**lun 7/13/15**	**lun 7/13/15**	**716**
708	Definir condiciones para la estimación de costos	1 día	lun 7/13/15	lun 7/13/15	716
709	**4.9.1.2 Estimación de Costos Clase II**	**8 días**	**mar 7/14/15**	**jue 7/23/15**	**707**
710	Calcular Inversión de Capital	2 días	mar 7/14/15	mié 7/15/15	707
711	Calcular Costos	2 días	jue 7/16/15	vie 7/17/15	710
712	Realizar Cuadro de Resultados	1 día	lun 7/20/15	lun 7/20/15	711
713	Realizar Cuadro Financiero	1 día	mar 7/21/15	mar 7/21/15	712
714	Realizar Flujo de Caja	1 día	mié 7/22/15	mié 7/22/15	713
715	Analizar Indicadores Económicos	2 días	mié 7/22/15	jue 7/23/15	713
716	**4.9.2.1 Estimación de Cronograma Clase II**	**12 días**	**jue 6/25/15**	**vie 7/10/15**	**742**
717	**Nivel de Detalle 3 para FEL 3 y EPCC**	**4 días**	**jue 6/25/15**	**mar 6/30/15**	**742**
718	Controlar cronograma	1 día	jue 6/25/15	jue 6/25/15	742
719	Realizar Análisis de Alternativas	1 día	jue 6/25/15	jue 6/25/15	718CC
720	Documentar Decisiones	1 día	vie 6/26/15	vie 6/26/15	719
721	Solicitar Cambio en Cronograma	1 día	lun 6/29/15	lun 6/29/15	720
722	Actualizar Cronograma	1 día	mar 6/30/15	mar 6/30/15	721
723	**Nivel de Detalle 2 para EPCC**	**7 días**	**mié 7/1/15**	**jue 7/9/15**	**717**
724	Estimar actividades	1 día	mié 7/1/15	mié 7/1/15	717
725	Vincular y ordenar actividades	1 día	jue 7/2/15	jue 7/2/15	724
726	Estimar recursos	1 día	vie 7/3/15	vie 7/3/15	725

727	Estimar duración	1 día	lun 7/6/15	lun 7/6/15	726
728	Estimar fecha de inicio	1 día	mar 7/7/15	mar 7/7/15	727
729	Desarrollar Cronograma	2 días	mié 7/8/15	jue 7/9/15	728
730	**Nivel de Detalle 1**	**1 día**	**vie 7/10/15**	**vie 7/10/15**	**723**
731	Verificar alineación con Plan Estratégico Institucional de EAOxi	1 día	vie 7/10/15	vie 7/10/15	723
732	**4.9.3.1 Plan de Control de Costos y Cronograma**	**2 días**	**vie 7/24/15**	**lun 7/27/15**	**709**
733	Definir estructura y control de costos de EPCC	1 día	vie 7/24/15	vie 7/24/15	709
734	Definir actividades de desarrolLo, control y seguimiento de cronograma de EPCC	1 día	lun 7/27/15	lun 7/27/15	733
735	**4.9.4.1 Plan de Gestión y Seguimiento del Alcance**	**3 días**	**mar 7/28/15**	**jue 7/30/15**	**732**
736	Definir desarrollo del alcance de EPCC	1 día	mar 7/28/15	mar 7/28/15	732
737	Definir control del alcance de EPCC	2 días	mié 7/29/15	jue 7/30/15	736
738	Definir verificación del alcance de EPCC	1 día	mié 7/29/15	mié 7/29/15	736
739	**4.9.5.1 Actualización del Plan de Autoridades y Procesos de Gestión de Cambios**	**2 días**	**vie 7/31/15**	**lun 8/3/15**	**735**
740	Confirmar proceso de Gestión de Cambios en EPCC	1 día	vie 7/31/15	vie 7/31/15	735
741	Confirmar autoridades de Gestión de Cambios en EPCC	1 día	lun 8/3/15	lun 8/3/15	740
742	**4.10 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones**	**16 días**	**mié 6/3/15**	**mié 6/24/15**	**448**
743	**4.10.1.1 Actualización de EDT**	**4 días**	**mié 6/3/15**	**lun 6/8/15**	**448**
744	Recopilar requisitos de EPCC	1 día	mié 6/3/15	mié 6/3/15	448
745	Definir alcance de EPCC	1 día	jue 6/4/15	jue 6/4/15	744
746	Elaborar EDT de EPCC	2 días	vie 6/5/15	lun 6/8/15	745
747	**4.10.2.1 Plan de Estrategia de Contrataciones**	**9 días**	**mar 6/9/15**	**vie 6/19/15**	**743**
748	Definir condiciones generales de contrataciones	2 días	mar 6/9/15	mié 6/10/15	743
749	Definir subcontratistas	2 días	mar 6/9/15	mié 6/10/15	743
750	Planificar gestión de la documentación	1 día	jue 6/11/15	jue 6/11/15	749
751	Definir cuestiones técnicas	1 día	jue 6/11/15	jue 6/11/15	749
752	Definir cómo se gestionará el alcance de la oferta y servicios del contratista	1 día	vie 6/12/15	vie 6/12/15	751
753	Definir cómo se gestionarán los asuntos comerciales	1 día	lun 6/15/15	lun 6/15/15	752
754	Definir cómo se gestionarán los deadlines y penalidades	1 día	lun 6/15/15	lun 6/15/15	752

755	Definir criterios de aceptación o rechazo	1 día	lun 6/15/15	lun 6/15/15	752
756	Definir términos de pago	1 día	mar 6/16/15	mar 6/16/15	755
757	Definir alteraciones y restricciones	1 día	mar 6/16/15	mar 6/16/15	755
758	Definir cómo se gestionará la terminación y suspensión	1 día	mar 6/16/15	mar 6/16/15	755
759	Definir cláusulas de confidenciabilidad	2 días	mié 6/17/15	jue 6/18/15	758
760	Definir entrada en vigencia	1 día	vie 6/19/15	vie 6/19/15	759
761	Definir políticas de firmas	1 día	vie 6/19/15	vie 6/19/15	759
762	**4.10.3.1 Plan de Estrategia de Compras**	**16 días**	**mié 6/3/15**	**mié 6/24/15**	**462**
763	Definir tabulaciones técnicas de equipos críticos	1 día	mié 6/3/15	mié 6/3/15	462
764	Definir condiciones generales de compras	1 día	lun 6/22/15	lun 6/22/15	747,763
765	Planificar lista de requisitos	1 día	jue 6/18/15	jue 6/18/15	705,763
766	Definir criterios de aceptación o rechazo	1 día	mar 6/23/15	mar 6/23/15	764
767	Definir términos de pago	1 día	mié 6/24/15	mié 6/24/15	766
768	Definir entrada en vigencia	1 día	mié 6/24/15	mié 6/24/15	766
769	**4.10.3.2 Lista de Equipos Final**	**6 días**	**mié 6/3/15**	**mié 6/10/15**	**448**
770	Definir TAG	1 día	mié 6/3/15	mié 6/3/15	448
771	Indicar P&ID	1 día	mié 6/3/15	mié 6/3/15	448
772	Describir equipo	1 día	mié 6/3/15	mié 6/3/15	448
773	Tipificar equipo	4 días	jue 6/4/15	mar 6/9/15	772
774	Describir características (potencia, condiciones de operación, tipo)	4 días	jue 6/4/15	mar 6/9/15	772
775	Definir condiciones de diseño mecánico	4 días	jue 6/4/15	mar 6/9/15	772
776	Definir dimensiones estimadas	4 días	jue 6/4/15	mar 6/9/15	772
777	Definir norma de construcción aplicable	1 día	mié 6/10/15	mié 6/10/15	776
778	Definir material según fluido de operación	1 día	mié 6/10/15	mié 6/10/15	776
779	**4.10.4.1 Plan de Gestión de Materiales Inicial**	**4 días**	**jue 6/11/15**	**mar 6/16/15**	**769**
780	Definir la gestión de materiales para equipos	2 días	jue 6/11/15	vie 6/12/15	769
781	Definir la gestión de materiales para cañerías	2 días	lun 6/15/15	mar 6/16/15	780
782	**4.11 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente**	**4 días**	**lun 5/18/15**	**jue 5/21/15**	**440**

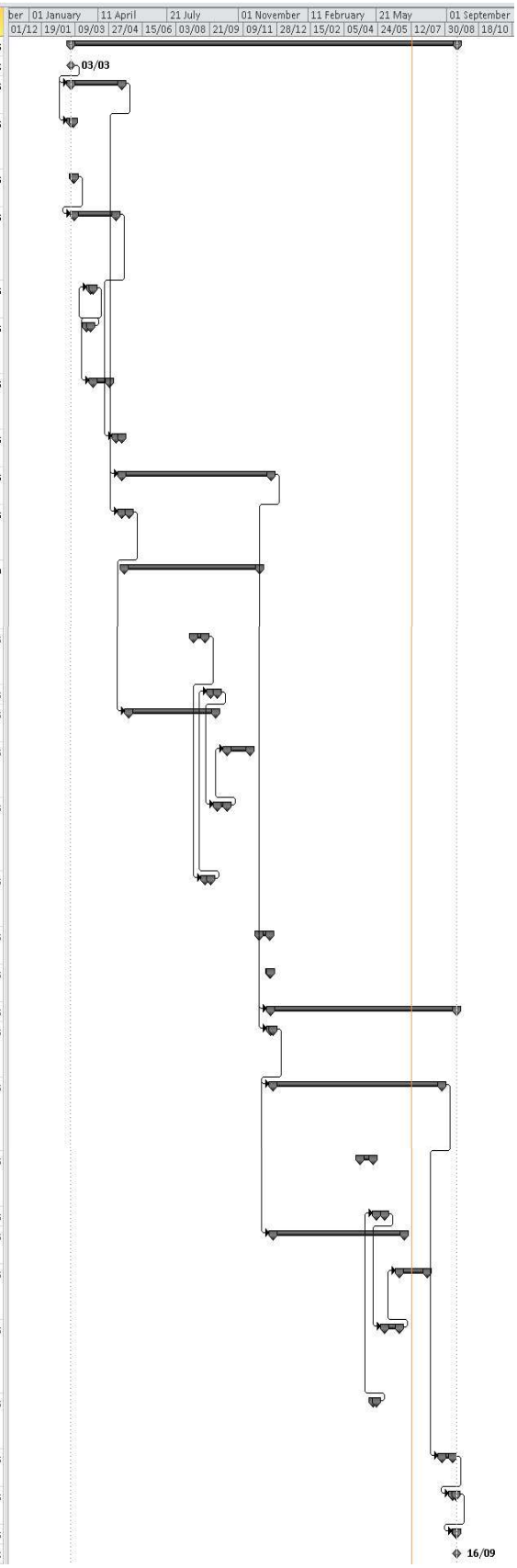
783	**4.11.1.1 Plan de Seguridad de Procesos del Proyecto**	**1 día**	**lun 5/18/15**	**lun 5/18/15**	**440**
784	Documentar procesos de seguridad del proceso	1 día	lun 5/18/15	lun 5/18/15	440
785	Definir enfoque de seguridad	1 día	lun 5/18/15	lun 5/18/15	440
786	**4.11.2.1 Plan de Salud del Proyecto**	**1 día**	**mar 5/19/15**	**mar 5/19/15**	**783**
787	Evaluar riesgos a la salud	1 día	mar 5/19/15	mar 5/19/15	783
788	Definir enfoque de gestión de salud	1 día	mar 5/19/15	mar 5/19/15	783
789	**4.11.3.1 Plan de Gestión Ambiental**	**1 día**	**mié 5/20/15**	**mié 5/20/15**	**786**
790	Documentar riesgos ambientales identificados	1 día	mié 5/20/15	mié 5/20/15	786
791	Ratificar Sistema de Gestión Ambiental	1 día	mié 5/20/15	mié 5/20/15	786
792	**4.11.4.1 Plan de Cumplimiento de Regulaciones**	**1 día**	**lun 5/18/15**	**lun 5/18/15**	**429**
793	Documentar regulaciones de operación de la planta	1 día	lun 5/18/15	lun 5/18/15	429
794	Definir cronograma de certificación y auditorías para habilitación	1 día	lun 5/18/15	lun 5/18/15	429
795	**4.11.5.1 Plan de Seguridad del Site**	**1 día**	**jue 5/21/15**	**jue 5/21/15**	**789**
796	Documentar riesgos de seguridad del Site	1 día	jue 5/21/15	jue 5/21/15	789
797	Definir metodología de seguridad del Site	1 día	jue 5/21/15	jue 5/21/15	789
798	**4.12 Gestión de la Información y Reportes**	**4 días**	**mié 6/17/15**	**lun 6/22/15**	**448**
799	**4.12.1.1 Actualización Plan de Gestión de la Información**	**3 días**	**mié 6/17/15**	**vie 6/19/15**	**448,758**
800	Listar entregables de Ingeniería de Detalle	2 días	mié 6/17/15	jue 6/18/15	758,448
801	Definir enfoque de la información y necesidades por sector	1 día	vie 6/19/15	vie 6/19/15	800
802	**4.12.2.1 Actualización de Requisitos de Informes de Avance**	**1 día**	**lun 6/22/15**	**lun 6/22/15**	**799**
803	Definir requisitos de control de avance de la etapa EPCC	1 día	lun 6/22/15	lun 6/22/15	799
804	**4.13 Evaluación del Proyecto**	**12 días**	**mié 8/26/15**	**jue 9/10/15**	**387**
805	**4.13.1.1 Plan de Revisiones del Proyecto**	**4 días**	**mié 8/26/15**	**lun 8/31/15**	**387**
806	Definir enfoque de revisiones en EPCC	2 días	mié 8/26/15	jue 8/27/15	387
807	Establecer indicadores de revisión	1 día	vie 8/28/15	vie 8/28/15	806
808	Establecer cronograma de revisión	1 día	lun 8/31/15	lun 8/31/15	807
809	**4.13.1.2 PDRI de Gate 3 (EAOxi)**	**7 días**	**mar 9/1/15**	**mié 9/9/15**	**805**
810	Evaluar Sección I: Bases de Decisión del Proyecto	2 días	mar 9/1/15	mié 9/2/15	805

811	Evaluar Sección II: Definción del FEL	3 días	jue 9/3/15	lun 9/7/15	810
812	Evaluar Sección III: Estrategia de Ejecución	2 días	mar 9/8/15	mié 9/9/15	811
813	**4.13.2.1 Evaluación de FEL 3**	**1 día**	**jue 9/10/15**	**jue 9/10/15**	**809**
814	Elaborar Documento de Soporte de Decisión	1 día	jue 9/10/15	jue 9/10/15	809
815	**4.14 Mejoras y Lecciones**	**2 días**	**vie 9/11/15**	**lun 9/14/15**	**804**
816	**4.14.1.1 Aplicación de Lecciones Aprendidas**	**1 día**	**vie 9/11/15**	**vie 9/11/15**	**804**
817	Registrar resultados de lecciones aprendidas de otros proyectos	1 día	vie 9/11/15	vie 9/11/15	804
818	**4.14.1.2 Captura de Lecciones Aprendidas**	**1 día**	**lun 9/14/15**	**lun 9/14/15**	**816**
819	Realizar reunión de registro de lecciones aprendidas de FEL 3	1 día	lun 9/14/15	lun 9/14/15	804
820	**4.15 Cierre**	**1 día**	**mar 9/15/15**	**mar 9/15/15**	**815**
821	**4.15.1.1 Reporte Final**	**1 día**	**mar 9/15/15**	**mar 9/15/15**	**815**
822	Realizar resumen de entregables	1 día	mar 9/15/15	mar 9/15/15	815
823	Realizar Reunión de Cierre Formal	0 días	mar 9/15/15	mar 9/15/15	821

LÍNEA BASE DE TIEMPO

4. PAQUETES DE TRABAJO CON TAREAS CRÍTICAS

	Task Mode	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Predecessors	Critical
1		Proyecto Etanolamina	402 days	Mon 03/03/14	Wed 16/09/15		Yes
2		Kick Off Meeting	0 days	Mon 03/03/14	Mon 03/03/14		Yes
3		Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	54 days	Mon 03/03/14	Fri 16/05/14	2	Yes
4		2.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto	3 days	Mon 03/03/14	Thu 06/03/14	2	Yes
8		2.2 Interfases Externas	1 day	Thu 06/03/14	Fri 07/03/14	5	Yes
13		2.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	43 days	Fri 07/03/14	Wed 07/05/14	8	Yes
35		2.4 Personal y Organización	4 days	Mon 31/03/14	Fri 04/04/14	45	Yes
45		2.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	4 days	Tue 25/03/14	Mon 31/03/14		Yes
51		2.6 Control y Estimación del Proyecto	16 days	Fri 04/04/14	Mon 28/04/14	35	Yes
75		2.7 Evaluación del Proyecto	7 days	Wed 07/05/14	Fri 16/05/14	13,28	Yes
82		Evaluación y Selección / FEL 2	155 days	Fri 16/05/14	Fri 19/12/14	3	Yes
83		3.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto	6 days	Fri 16/05/14	Mon 26/05/14	3	Yes
107		3.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	142 days	Mon 19/05/14	Wed 03/12/14	85	No
144		3.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	11 days	Fri 29/08/14	Mon 15/09/14	267	Yes
162		3.6 Calidad	7 days	Tue 23/09/14	Thu 02/10/14	340	Yes
177		3.7 Definición y Selección	91 days	Mon 26/05/14	Tue 30/09/14	83	Yes
296		3.8 Control y Estimación del Proyecto	23 days	Fri 17/10/14	Wed 19/11/14	325	Yes
325		3.9 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones	11 days	Thu 02/10/14	Fri 17/10/14	162	Yes
340		3.10 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	6 days	Mon 15/09/14	Tue 23/09/14	144	Yes
362		3.12 Evaluación del Proyecto	11 days	Wed 03/12/14	Thu 18/12/14	126	Yes
373		3.13 Mejoras y Lecciones	1 day	Thu 18/12/14	Fri 19/12/14		Yes
376		Definición / FEL 3	193 days	Fri 19/12/14	Wed 16/09/15	82	Yes
377		4.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto	2 days	Fri 19/12/14	Tue 23/12/14	82	Yes
387		4.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	176 days	Tue 23/12/14	Wed 26/08/15	377	Yes
429		4.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	13 days	Wed 29/04/15	Mon 18/05/15	653	Yes
448		4.6 Calidad	8 days	Fri 22/05/15	Wed 03/06/15	782	Yes
464		4.7 Definición y Selección	137 days	Tue 23/12/14	Thu 02/07/15	377	Yes
706		4.9 Control y Estimación del Proyecto	28 days	Thu 25/06/15	Tue 04/08/15	742	Yes
742		4.10 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones	16 days	Wed 03/06/15	Thu 25/06/15	448	Yes
782		4.11 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	4 days	Mon 18/05/15	Fri 22/05/15	440	Yes
804		4.13 Evaluación del Proyecto	12 days	Wed 26/08/15	Fri 11/09/15	387	Yes
815		4.14 Mejoras y Lecciones	2 days	Fri 11/09/15	Tue 15/09/15	804	Yes
820		4.15 Cierre	1 day	Tue 15/09/15	Wed 16/09/15	815	Yes
823		Realizar Reunión de C	0 days	Wed 16/09/15	Wed 16/09/15	821	Yes



5. Cronograma del Proyecto en Microsoft Project

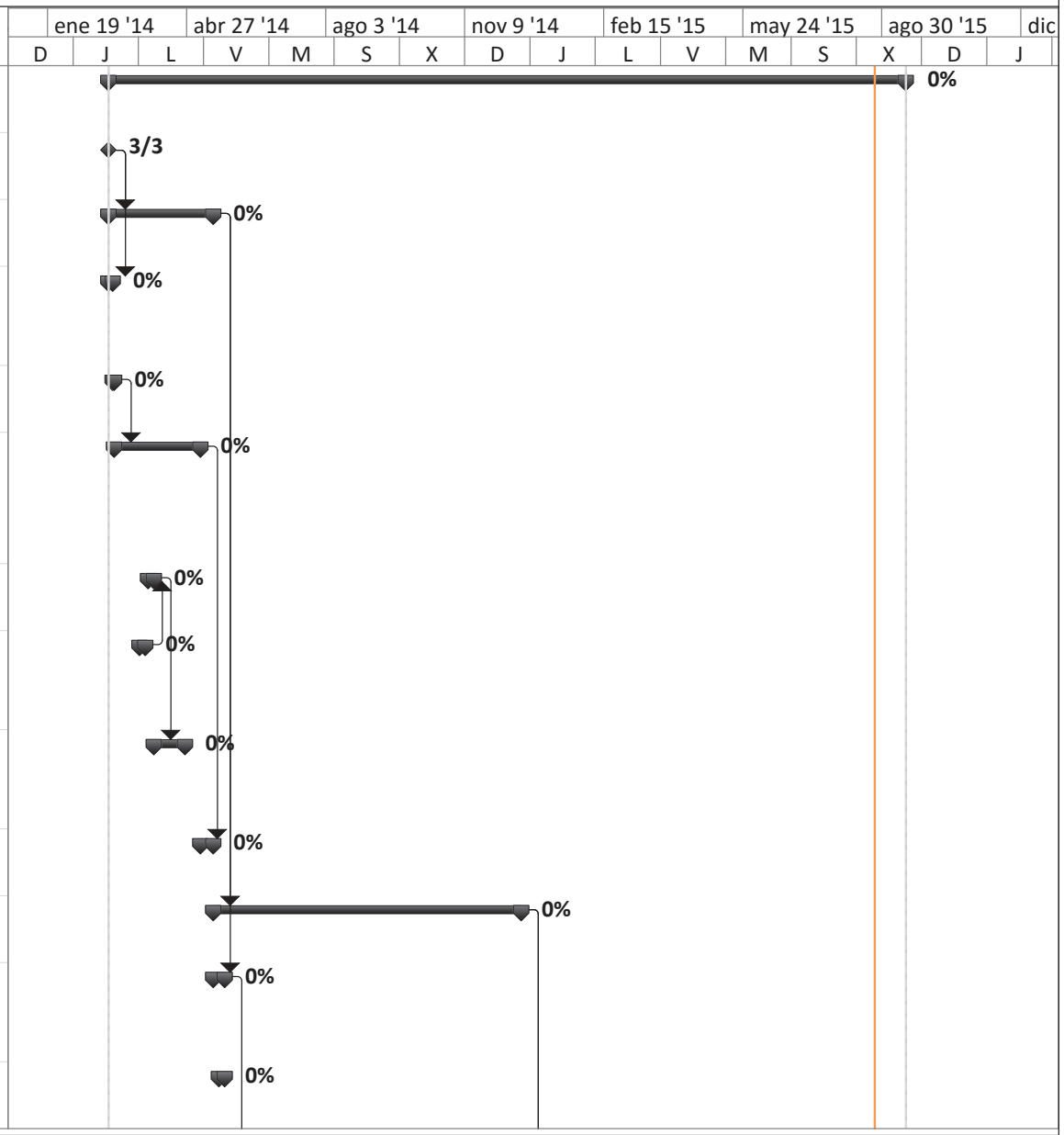
A continuación se presenta el cronograma del proyecto en Microsoft Project:

2014-EA-TI-003 (Cronograma)

2014-EA-TI-003-A (Cronograma).mpp

2014-EA-TI-003-A (Cronograma)

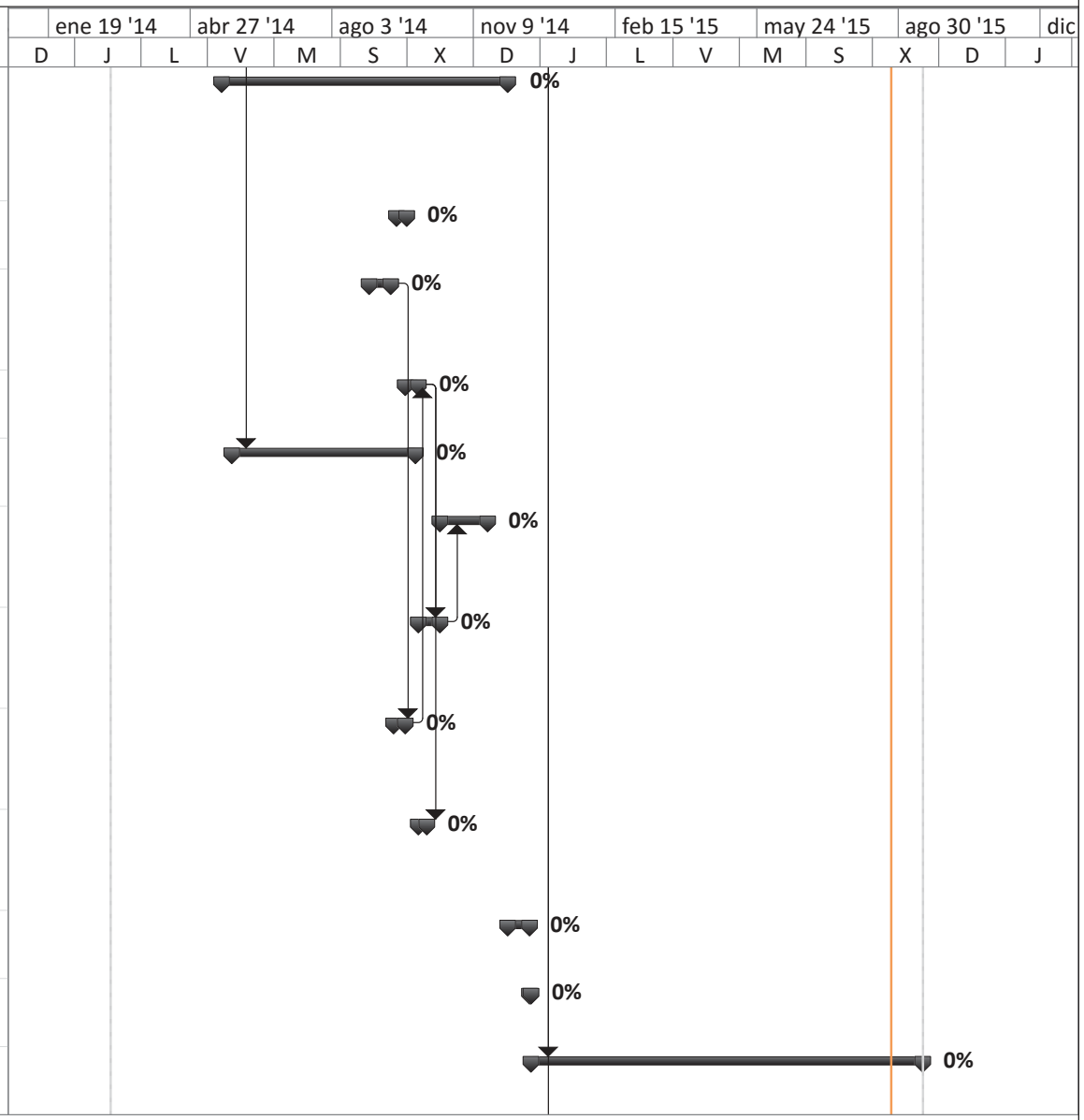
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
1	**Proyecto Etanolamina**	**402 días**	**lun 3/3/14**
2	Kick Off Meeting	0 días	lun 3/3/14
3	**Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1**	**54 días**	**lun 3/3/14**
4	**2.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto**	**3 días**	**lun 3/3/14**
8	**2.2 Interfases Externas**	**1 día**	**jue 3/6/14**
13	**2.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones**	**43 días**	**vie 3/7/14**
35	**2.4 Personal y Organización**	**4 días**	**lun 3/31/14**
45	**2.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos**	**4 días**	**mar 3/25/14**
51	**2.6 Control y Estimación del Proyecto**	**16 días**	**vie 4/4/14**
75	**2.7 Evaluación del Proyecto**	**7 días**	**mié 5/7/14**
82	**Evaluación y Selección / FEL 2**	**155 días**	**vie 5/16/14**
83	**3.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto**	**6 días**	**vie 5/16/14**
99	**3.2 Interfases Externas**	**4 días**	**mar 5/20/14**



Hito ◆ Resumen

2014-EA-TI-003-A (Cronograma)

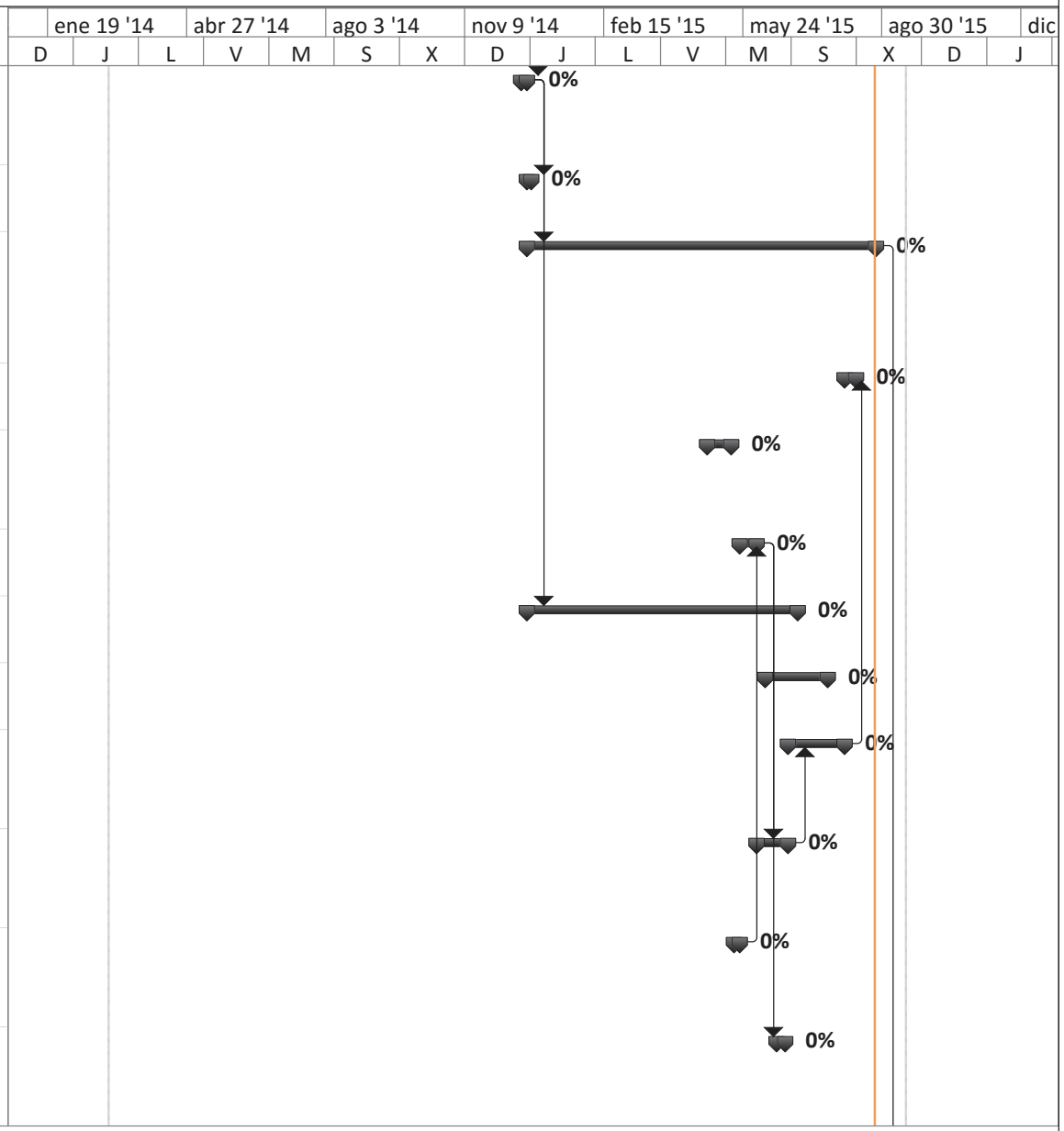
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
107	**3.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones**	**142 días**	**lun 5/19/14**
134	**3.4 Personal y Organización**	**5 días**	**mié 9/17/14**
144	**3.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos**	**11 días**	**vie 8/29/14**
162	**3.6 Calidad**	**7 días**	**mar 9/23/14**
177	**3.7 Definición y Selección**	**91 días**	**lun 5/26/14**
296	**3.8 Control y Estimación del Proyecto**	**23 días**	**vie 10/17/14**
325	**3.9 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones**	**11 días**	**jue 10/2/14**
340	**3.10 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente**	**6 días**	**lun 9/15/14**
356	**3.11 Gestión de la Información y Reportes**	**4 días**	**jue 10/2/14**
362	**3.12 Evaluación del Proyecto**	**11 días**	**mié 12/3/14**
373	**3.13 Mejoras y Lecciones**	**1 día**	**jue 12/18/14**
376	**Definición / FEL 3**	**193 días**	**vie 12/19/14**



Hito ◆ Resumen

2014-EA-TI-003-A (Cronograma)

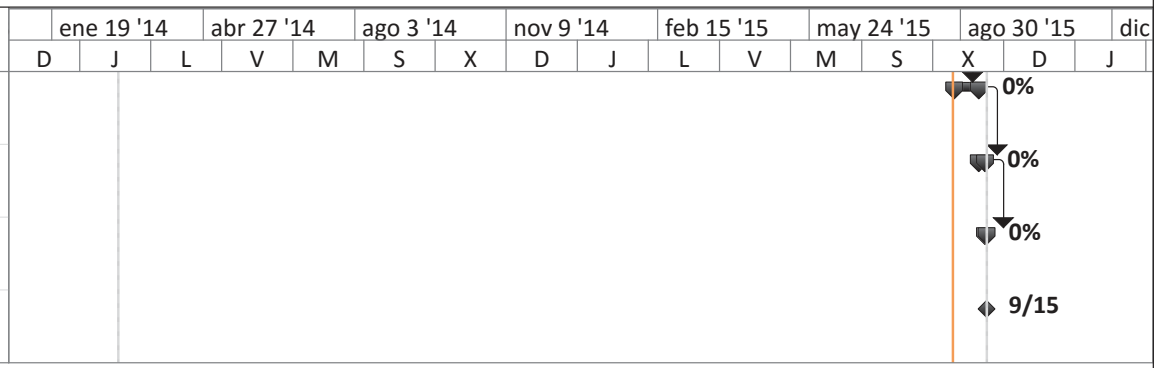
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
377	**4.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto**	**2 días**	**vie 12/19/14**
381	**4.2 Interfases Externas**	**3 días**	**mar 12/23/14**
387	**4.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones**	**176 días**	**mar 12/23/14**
420	**4.4 Personal y Organización**	**6 días**	**mar 8/4/15**
429	**4.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos**	**13 días**	**mié 4/29/15**
448	**4.6 Calidad**	**8 días**	**vie 5/22/15**
464	**4.7 Definición y Selección**	**137 días**	**mar 12/23/14**
685	**4.8 Ejecución**	**32 días**	**mar 6/9/15**
706	**4.9 Control y Estimación del Proyecto**	**28 días**	**jue 6/25/15**
742	**4.10 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones**	**16 días**	**mié 6/3/15**
782	**4.11 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente**	**4 días**	**lun 5/18/15**
798	**4.12 Gestión de la Información y Reportes**	**4 días**	**mié 6/17/15**



Hito ◆ Resumen

2014-EA-TI-003-A (Cronograma)

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
804	**4.13 Evaluación del Proyecto**	**12 días**	**mié 8/26/15**
815	**4.14 Mejoras y Lecciones**	**2 días**	**vie 9/11/15**
820	**4.15 Cierre**	**1 día**	**mar 9/15/15**
823	Realizar Reunión de Cie	0 días	mar 9/15/15



Hito ◆ Resumen

REGISTRO DE RIESGOS

0	09-Abr-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	20-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

REGISTRO DE RIESGOS

Id	Objetivo del Proyecto				Categoría	Tipo	Riesgo	Consecuencia	Análisis Cualitativo				Impacto Estimado	Acción	Plan de Respuesta	Análisis Cualitativo				Costo Acción	Responsable de Seguimiento
	A	C	T	Q					Prob.	Imp.	Riesgo	Pioridad			Descripción de la Acción	Prob.	Imp.	Riesgo	Pioridad		
1		X	X	X	Técnico	Amenaza	Errores en el diseño por no conocer la existencia de alguna norma, procedimiento o por mala interpretación	Puede producir retrabajos, cambios en el alcance, retrasos o inluso peligro a personas, medio ambiante o el resto de las instalaciones	2	4	8	ALTA	$ 200,000	MITIGAR	Realizar actividades de distribución de normas y análisis de cumplimiento de normas y procedimientos	1	3	3	MEDIA	$ 39,668	Project Manager
2	X			X	Técnico	Amenaza	Asociación con empresa que tenga el know-how en diseño de plantas de etanolaminas	Las condiciones básicas (alcance, características, limitaciones) a tener en cuenta para el diseño de la planta no han sido escritas o acordas claramente pudiendo producir retrasos y diferencias de alcance.	2	4	8	ALTA	$ 200,000	MITIGAR	Realizar reuniones de definición de bases de diseño al inicio de cada etapa FEL	1	2	2	BAJA	$ 35,651	Project Manager
3	X	X	X		De Gestión	Amenaza	No se tiene acceso a la información necesaria para el desarrollo del plan	Los gastos no considerados del proyecto de ingeniería pueden provocar la pérdida de rentabilidad y cancelación del proyecto	2	2	4	MEDIA	$ 200,000	MITIGAR	Revisar el presupuesto en cada etapa FEL	1	2	2	BAJA	$ 58,902	Project Manager / Coordinador de Proyecto
4	X	X	X		De Gestión	Amenaza	Errores por cambios de alcance no documentados	Los cambios alcances mal gestionados o no aprobados pueden provocar errores en el diseño por desconocimiento	2	4	8	ALTA	$ 200,000	MITIGAR	Definir un proceso de cambios de alcance y comunicarlo	1	2	2	BAJA	$ 11,776	Project Manager
5			X		Organizacional	Amenaza	Alta rotación, renuncia y/o cambio del personal involucrado en el proyecto	El cambio de personal provoca una pérdida de la información en la transferencia entre integrantes	3	3	9	ALTA	$ 40,000	MITIGAR	Realizar Revisión de Plan de Carrera en cada etapa, definir los roles. Realizar reuniones de motivación	1	3	3	MEDIA	$ 2,929	Project Manager
6		X	X	X	Organizacional	Amenaza	Conflictos de recursos con otros proyectos de la organización	El personal del proyecto puede estar participando simultáneamente en otros proyectos de la organización, creándose tensiones en la distribución de recursos y una posible merma en la calidad o retrasos	2	3	6	ALTA	$ 20,000	MITIGAR	Realizar el pedido de recursos en el paquete de trabajo anterior	1	3	3	MEDIA	$ 4,559	Project Manager
7			X		Organizacional	Amenaza	Atrasos en la contratación del HAZOP	Demoras en la contratación del HAZOP para avanzar en las etapas de diseño	3	2	6	ALTA	$ 100,000	MITIGAR	Realizar un Plan de Gestión de Adquisiciones que contemple la etapa de contratación según la normativa.	1	2	2	BAJA	$ 41,541	Project Manager
8	X			X	Técnico	Amenaza	Falta de información en la Selección de Tecnología	Retrasos en el tiempo por no conocer algunos detalles de la tecnología seleccionada	2	4	8	ALTA	$ 200,000	MITIGAR	Asegurar la participación de Ingenieros de R&D y de Ingenieros Químicos en la selección de tecnología. Aprobación por Coordinador de Proyecto.	1	2	2	BAJA	$ 19,981	Project Manager / Coordinador de Proyecto
9			X		Externo	Amenaza	Retrasos en el envío del Informe de HAZOP	La demora en el envío del Informe HAZOP puede provocar retrasos en el cronograma.	3	2	6	ALTA	$ 2,000	MITIGAR / ACEPTAR	Mitigar: Poner penalidades en contrato por retrasos en envío de información. Aceptar: Contar con Ingenieros de Seguridad y Procesos que permitan hacer un informe previo para avanzar.	2	1	2	BAJA	$ 2,804	Project Manager
10			X		Externo	Amenaza	Retrasos en el envío de información técnica (terceros)	Las demoras en la información técnica (hojas técnicas, cotizaciones) enviada por proveedores puede afectar seriamente el cronograma	2	3	6	ALTA	$ 2,000	MITIGAR / ACEPTAR	Trabajar con proveedores aprobados. Estimar datos en función de proyectos anteriores en caso que no envíen la información.	1	1	1	BAJA	$ 3,505	Líder de Ingeniería de Costos y Control
11				X	Externo	Amenaza	Mala gestión de recursos externos que realicen el HAZOP	El estudio HAZOP puede no estar de acuerdo a lo especificado si el Director y Asistente no tienen la experiencia suficiente para llevar adelante las sesiones	3	2	6	ALTA	$ 20,000	MITIGAR	Pedir referencias respecto del Director y Asistente HAZOP. Contar con Ingenieros de Seguridad y Procesos que participen de las sesiones.	2	1	2	BAJA	$ 9,113	Líder de Ingeniería y Diseño
12	X				Externo	Amenaza	Suspensión del proyecto por la Alta Dirección	El proyecto de ingeniería puede ser suspendido por dejar de ser rentable debido a factores externos que afecten a la futura construcción y operación de la planta (aumento de precios de materia prima, inflación, etc.)	2	4	8	ALTA	$ 800,000	MITIGAR	Realizar Evaluaciones de Caso de Negocio en cada etapa y tener la aprobación del cliente para avanzar.	2	2	4	MEDIA	$ 67,901	Project Manager
13		X	X		Técnico	Amenaza	Dificultades en la convergencia de la simulación	La simulación del proceso puede presentar dificultades en su cierre, provocando retrasos	3	4	12	MUY ALTA	$ 20,000	ACEPTAR	Disponer de otro Ingeniero Químico que ayude con el cierre de la simulación	1	4	4	MEDIA	$ 43,461	Project Manager / Líder de Ingeniería y Diseño
14	X	X	X	X	Técnico	Amenaza	El paquete de fluidos para la simulación no es el que mejor ajusta el modelo	Trabajar con un paquete de fluidos no adecuado puede causar errores tanto en la simulación del proceso como en el diseño de equipos	2	4	8	ALTA	$ 10,000	ACEPTAR	Comprar el paquete de fluidos adecuado según sugiera el proveedor	2	1	2	BAJA	$ 30,000	Project Manager / Líder de Ingeniería y Diseño
15	X	X	X	X	De Gestión	Amenaza	No haber contemplado algún interesado	Dependiendo del grado de importancia del interesado, se pueden producir cambios en los objetivos del proyecto	1	4	4	MEDIA	$ 100,000	MITIGAR	Involucrarlo inmediatamente si se identifica su ausencia en relación con el proyecto. Realizar análisis de interfases en cada etapa.	1	2	2	BAJA	$ 22,100	Project Manager
16	X				Externo	Amenaza	Cambios en la legislación	Posibles cambios que si se producen se conviertan en condiciones de diseño	1	3	3	MEDIA	-	ACEPTAR	Contar con asesores legales que den alerta rápidamente ante un cambio y puedan explicar cómo afectan los cambios.	1	2	2	BAJA	$ 12,267	Project Manager

Notas

1. Condiciones de Planificación: Riesgos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17.
2. Reserva de Contingencia: Riesgos 9 (si ocurre), 10 (si ocurre), 13, 14, 16, 18, 19.

REGISTRO DE RIESGOS

Id	Objetivo del Proyecto				Categoría	Tipo	Riesgo	Consecuencia	Análisis Cualitativo				Impacto Estimado	Acción	Plan de Respuesta	Análisis Cualitativo				Costo Acción	Responsable de Seguimiento
	A	C	T	Q					Prob.	Imp.	Riesgo	Pioridad			Descripción de la Acción	Prob.	Imp.	Riesgo	Pioridad		
17			X	X	De Gestión	Amenaza	Falta de compromiso del equipo de proyecto	La desmotivación del equipo puede dar lugar a errores en el diseño por desinterés	2	2	4	MEDIA	$ 10,000	MITIGAR	Realizar entrevistas con los integrantes del equipo para definir necesidades de capacaitación y proyección de carrera.	1	2	2	BAJA	$ 2,929	Project Manager
18		X	X		Técnico	Oportunidad	Asociación con empresa que tenga el know-how en diseño de plantas de etanolaminas	Se puede lograr asesoramiento y asistencia técnica con expertos en el diseño de planta de etanolaminas	1	4	4	MEDIA	-	EXPLOTAR	Buscar convenios con empresas con las que se haga la selección de tecnología.	4	4	16	MUY ALTA	$ 100,000	Gerente de Unidad de Neocio
19	X		X	X	Organizacional	Amenaza	No se tiene acceso a la información necesaria para el desarrollo del plan	El no cumplimiento de este supuesto podría significar que no se distribuyen las normas de diseño y especificaciones técnicas, ocasionando retrasos y deficiencia en la calidad del proyecto	1	4	4	MEDIA	-	MITIGAR	Desarrollar un sharepoint donde se puedan consultar las normas, adicionalmente al Plan de Respuesta al Riesgo 1.	1	2	2	BAJA	$ 1,000	Project Manager
20	X		X	X	De Gestión	Amenaza	Los interesados no participan ni entregan información que permita el desarrollo del plan	El no cumplimiento de este supuesto puede ocasionar retrasos y deficiencia en la calidad del proyecto	1	3	3	MEDIA	$ 255,000	MITIGAR	Lograr el involucramiento de los interesados a través de la comunicación y relevando sus expectativas en cada etapa del proyecto.	1	2	2	BAJA	$ 150,000	Project Manager
21	X	X		X	Organizacional	Amenaza	No se dispone del presupuesto necesario para el diseño del proceso según los requerimientos de calidad del producto	El no cumplimiento de este supuesto implica un cambio de alcance	2	4	8	ALTA	-	ACEPTAR	Realizar el procedimiento de cambio de alcance definido	2	2	4	MEDIA	-	Project Manager / Coordinador de Proyecto

Notas

1.
2.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 1

Descripción detallada del evento de riesgo

Errores en el diseño por no conocer la existencia de alguna norma, procedimiento o por mala interpretación.
Puede producir retrabajos, cambios en el alcance, retrasos o inluso peligro a personas, medio ambiente o el resto de las instalaciones.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2				X				
	1								

Tipo de Riesgo	TÉCNICO
Prioridad	ALTA
Responsable	Project Manager

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Realizar actividades de distribución de normas y análisis de cumplimiento de normas y procedimientos.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1			X					

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X	X		La aplicación del presente Plan de Respuesta involucra la modificación de la Línea Base de Costo y Tiempo ya que se deben incluir las actividades mencionadas en los siguientes paquetes de trabajo: 3.7.1.1.2 - 3.7.2.2 - 4.7.2.11 - 4.7.2.1.2 - 4.7.2.1.3 - 4.7.2.1.4 - 4.7.2.2.1 - 4.7.2.5.2 - 4.7.3.1 - 4.10.3.2

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 2

Descripción detallada del evento de riesgo

Errores por Bases de Diseño no definidas claramente.
Las condiciones básicas (alcance, características, limitaciones) a tener en cuenta para el diseño de la planta no han sido escritas o acordas claramente pudiendo producir retrasos y diferencias de alcance.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2				X				
	1								

Tipo de Riesgo	TÉCNICO
Prioridad	ALTA
Responsable	Project Manager

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Realizar reuniones de definición de bases de diseño al inicio de cada etapa FEL.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1		X						

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X	X		La aplicación del presente Plan de Respuesta involucra la modificación de la Línea Base de Costo y Tiempo ya que se deben incluir las actividades mencionadas en los siguientes paquetes de trabajo: 2.1.1.1 - 3.1.1.1 - 4.1.1.1 - 3.7.1.1.2 - 4.7.2.9 - 4.7.2.10

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 3

Descripción detallada del evento de riesgo

Errores en el presupuesto de ingeniería.
Los gastos no considerados del proyecto de ingeniería pueden provocar la pérdida de rentabilidad y cancelación del proyecto.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2		X						
	1								

Tipo de Riesgo	DE GESTIÓN
Prioridad	MEDIA
Responsable	Project Manager / Coordinador de Proyecto

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	**Evitar**	**Mitigar**	**Transferir**	**Aceptar**
Revisar el presupuesto en cada etapa FEL.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1		X						

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X	X		La aplicación del presente Plan de Respuesta involucra la modificación de la Línea Base de Costo y Tiempo ya que se deben incluir las actividades mencionadas en los siguientes paquetes de trabajo: 2.6.1.1 - 3.1.1.2 - 3.7.1.1.8 - 3.8.1.2 - 4.9.1.2

	PROYECTO ETANOLAMINA	2014-EA-RK-003 Rev 0	Página 7 / 24

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 4

Descripción detallada del evento de riesgo

Errores por cambios de alcance no documentados.
Los cambios alcances mal gestionados o no aprobados pueden provocar errores en el diseño por desconocimiento.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2				X				
	1								

Tipo de Riesgo	DE GESTIÓN
Prioridad	ALTA
Responsable	Project Manager

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	**Evitar**	**Mitigar**	**Transferir**	**Aceptar**
Definir un proceso de cambios de alcance y comunicarlo.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1		X						

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X	X	X	La aplicación del presente Plan de Respuesta involucra la modificación de la Línea Base de Costo y Tiempo ya que se deben incluir las actividades mencionadas en los siguientes paquetes de trabajo: 1.1.3 - 3.8.3.1 - 4.9.5.1

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 5

Descripción detallada del evento de riesgo

Alta rotación, renuncia y/o cambio del personal involucrado en el proyecto.
El cambio de personal provoca una pérdida de la información en la transferencia entre integrantes.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3			X					
	2								
	1								

Tipo de Riesgo	ORGANIZACIONAL
Prioridad	ALTA
Responsable	Project Manager

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Realizar Revisión de Plan de Carrera en cada etapa, definir los roles. Realizar reuniones de motivación.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1			X					

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X	X		La aplicación del presente Plan de Respuesta involucra la modificación de la Línea Base de Costo y Tiempo ya que se deben incluir las actividades mencionadas en los siguientes paquetes de trabajo: 2.4.2.2 - 3.4.2.2 - 4.4.2.2

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 6

Descripción detallada del evento de riesgo

Conflictos de recursos con otros proyectos de la organización.
El personal del proyecto puede estar participando simultáneamente en otros proyectos de la organización, creándose tensiones en la distribución de recursos y una posible merma en la calidad o retrasos.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2			X					
	1								

Tipo de Riesgo	ORGANIZACIONAL
Prioridad	ALTA
Responsable	Project Manager

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Realizar el pedido de recursos en el paquete de trabajo anterior.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1			X					

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X	X		La aplicación del presente Plan de Respuesta involucra la modificación de la Línea Base de Costo y Tiempo ya que se deben incluir las actividades mencionadas en los siguientes paquetes de trabajo: 2.4.2.1 - 3.4.2.1 - 4.4.2.1

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 7

Descripción detallada del evento de riesgo

Atrasos en la contratación del HAZOP.
Demoras en la contratación del HAZOP para avanzar en las etapas de diseño.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2			X					
	1								

Tipo de Riesgo	ORGANIZACIONAL
Prioridad	ALTA
Responsable	Project Manager

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Realizar un Plan de Gestión de Adquisiciones que contemple la etapa de contratación según la normativa.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1		X						

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
			La aplicación del presente Plan de Respuesta está contempalada en las actividades 1.9.1 de Gestión del Proyecto.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 8

Descripción detallada del evento de riesgo

Falta de información en la Selección de Tecnología.
Retrasos en el tiempo por no conocer algunos detalles de la tecnología seleccionada.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2				X				
	1								

Tipo de Riesgo	TÉCNICO
Prioridad	ALTA
Responsable	Project Manager / Coordinador de Proyecto

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Asegurar la participación de Ingenieros de R&D y de Ingenieros Químicos en la selección de tecnología. Aprobación por Coordinador de Proyecto.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1		X						

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
			La aplicación del presente Plan de Respuesta está contempalada en las actividades 1.9.1 de Gestión del Proyecto.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 9

Descripción detallada del evento de riesgo

Retrasos en el envío del Informe de HAZOP.
La demora en el envío del Informe HAZOP puede provocar retrasos en el cronograma.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2			X					
	1								

Tipo de Riesgo	EXTERNO
Prioridad	ALTA
Responsable	Project Manager

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Mitigar: Poner penalidades en contrato por retrasos en envío de información. Aceptar: Contar con Ingenieros de Seguridad y Procesos que permitan hacer un informe previo para avanzar.		X		X

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2	X							
	1								

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X	X		La aplicación del presente Plan de Respuesta en caso de necesitar recursos adicionales (Ingenieros de Seguridad y Procesos) impactará en la Línea Base de Costos y de Tiempo.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 10

Descripción detallada del evento de riesgo

Retrasos en el envío de información técnica (terceros).
Las demoras en la información técnica (hojas técnicas, cotizaciones) enviada por proveedores puede afectar seriamente el cronograma.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2			X					
	1								

Tipo de Riesgo	EXTERNO
Prioridad	ALTA
Responsable	Líder de Ingeniería de Costos y Control

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	**Evitar**	**Mitigar**	**Transferir**	**Aceptar**
Mitigar: Trabajar con proveedores aprobados en la etapa identificación. Aceptar: Estimar datos en función de proyectos anteriores en caso que no envíen la información.		X		X

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1	X							

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X	X		La aplicación del presente Plan de Respuesta involucra la modificación de la Línea Base de Costo y Tiempo para dar lugar a las actividades 3.9.2.1 y 3.9.3.1. En caso de que se produzcan retrasos igualmente la respuesta involucraría la modificación de la Línea Base de Tiempo con un retraso de 1 semana.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 11

Descripción detallada del evento de riesgo

Mala gestión de recursos externos que realicen el HAZOP.
El estudio HAZOP puede no estar de acuerdo a lo especificado si el Director y Asistente no tienen la experiencia suficiente para llevar adelante las sesiones.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3		X						
	2								
	1								

Tipo de Riesgo	EXTERNO
Prioridad	ALTA
Responsable	Líder de Ingeniería y Diseño

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Pedir referencias respecto del Director y Asistente HAZOP. Contar con un Ingeniero de Seguridad y Procesos que participe de las sesiones.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2	X							
	1								

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X			La aplicación del presente Plan de Respuesta involucra la modificación de la Línea Base de Costo para incluir al Ingeniero de Seguridad y Procesos en las sesiones de HAZOP.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 12

Descripción detallada del evento de riesgo

Suspensión del proyecto por la Alta Dirección.
El proyecto de ingeniería puede ser suspendido por dejar de ser rentable debido a factores externos que afecten a la futura construcción y operación de la planta (aumento de precios de materia prima, inflación, etc.).

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2				X				
	1								

Tipo de Riesgo	EXTERNO
Prioridad	ALTA
Responsable	Project Manager

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Realizar Evaluaciones de Caso de Negocio en cada etapa y tener la aprobación del cliente para avanzar.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2		X						
	1								

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X	X		La aplicación del presente Plan de Respuesta involucra la modificación de la Línea Base de Costo y Tiempo para incluir las actividades 2.3.1.1 - 2.3.3.1 - 3.3.1.1 - 3.3.3.1 - 4.3.1.1 - 4.3.3.1

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 13

Descripción detallada del evento de riesgo

Dificultades en la convergencia de la simulación.
La simulación del proceso puede presentar dificultades en su cierre, provocando retrasos.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4				X				
	3								
	2								
	1								

Tipo de Riesgo	TÉCNICO
Prioridad	MUY ALTA
Responsable	Project Manager / Líder de Ingeniería y Diseño

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	**Evitar**	**Mitigar**	**Transferir**	**Aceptar**
Disponer de otro Ingeniero Químico que ayude con el cierre de la simulación.				X

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1				X				

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X			La aplicación del presente Plan de Respuesta involucraría la modificación de la Línea Base de Costo para incluir al Ingeniero Químico.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 14

Descripción detallada del evento de riesgo

El paquete de fluidos para la simulación no es el que mejor ajusta el modelo.
Trabajar con un paquete de fluidos no adecuado puede causar errores tanto en la simulación del proceso como en el diseño de equipos.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2				X				
	1								

Tipo de Riesgo	TÉCNICO
Prioridad	ALTA
Responsable	Project Manager / Líder de Ingeniería y Diseño

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	**Evitar**	**Mitigar**	**Transferir**	**Aceptar**
Comprar el paquete de fluidos adecuado según sugiera el proveedor.				X

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2	X							
	1								

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X			La aplicación del presente Plan de Respuesta involucraría la modificación de la Línea Base de Costo para la compra del paquete de fluidos.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 15

Descripción detallada del evento de riesgo

No haber contemplado algún interesado.
Dependiendo del grado de importancia del interesado, se pueden producir cambios en los objetivos del proyecto.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1				X				

Tipo de Riesgo	DE GESTIÓN
Prioridad	MEDIA
Responsable	Project Manager

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Involucrarlo inmediatamente si se identifica su ausencia en relación con el proyecto. Realizar análisis de interfases en cada etapa.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1		X						

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X	X		La aplicación del presente Plan de Respuesta involucra la modificación de la Línea Base de Costo y Tiempo para incluir las actividades 1.10.1 - 1.10.2 - 2.2.1.1 - 3.2.1.1 - 4.2.1.1

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 16

Descripción detallada del evento de riesgo

Cambios en la legislación.
Posibles cambios que si se producen se conviertan en condiciones de diseño.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2				X				
	1								

Tipo de Riesgo	EXTERNO
Prioridad	ALTA
Responsable	Project Manager

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	**Evitar**	**Mitigar**	**Transferir**	**Aceptar**
Contar con asesores legales que den alerta rápidamente ante un cambio y puedan explicar cómo afectan los cambios.				X

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1		X						

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X	X	X	La aplicación del presente Plan de Respuesta involucraría la modificación de la Línea Base de Costo, Tiempo y Alcance en caso que el cambio en la legislación se vuelva una condición de diseño.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 17

Descripción detallada del evento de riesgo

Falta de compromiso del equipo de proyecto.
La desmotivación del equipo puede dar lugar a errores en el diseño por desinterés.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2		X						
	1								

Tipo de Riesgo	DE GESTIÓN
Prioridad	MEDIA
Responsable	Project Manager

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Realizar entrevistas con los integrantes del equipo para definir necesidades de capacaitación y proyección de carrera.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1		X						

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X	X		La aplicación del presente Plan de Respuesta involucra la modificación de la Línea Base de Costo y Tiempo ya que se deben inlcuir las actividades 2.4.2.2 - 3.4.2.2 - 4.4.2.2

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 18

Descripción detallada del evento de riesgo

Asociación con empresa que tenga el know-how en diseño de plantas de etanolaminas.
Se puede lograr asesoramiento y asistencia técnica con expertos en el diseño de planta de etanolaminas.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1					X			

Tipo de Riesgo	TÉCNICO
Prioridad	MEDIA
Responsable	Gerente de Unidad de Negocio

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Explotar	Mejorar	Compartir	Aceptar
Buscar convenios con empresas con las que se haga la selección de tecnología.	X			

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4					X			
	3								
	2								
	1								

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X	X		La aplicación del presente Plan de Respuesta involucraría la modificación de la Línea Base de Costo y Tiempo ya que se debería incluir el tiempo de búsqueda del convenio y el costo de la realización del mismo.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 19

Descripción detallada del evento de riesgo

No se tiene acceso a la información necesaria para el desarrollo del plan.
El no cumplimiento de este supuesto podría significar que no se distribuyen las normas de diseño y especificaciones técnicas, ocasionando retrasos y deficiencia en la calidad del proyecto.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1				X				

Tipo de Riesgo	ORGANIZACIONAL
Prioridad	MEDIA
Responsable	Project Manager

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Desarrollar un sharepoint donde se puedan consultar las normas, adicionalmente al Plan de Respuesta al Riesgo 1.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1		X						

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X			La aplicación del presente Plan de Respuesta involucraría la modificación de la Línea Base de Costo ya que se debe agregar el costo del desarrollo del sharepoint.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 20

Descripción detallada del evento de riesgo

Los interesados no participan ni entregan información que permita el desarrollo del plan.
El no cumplimiento de este supuesto puede ocasionar retrasos y deficiencia en la calidad del proyecto.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1			X					

Tipo de Riesgo	DE GESTIÓN
Prioridad	MEDIA
Responsable	Project Manager

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	**Evitar**	**Mitigar**	**Transferir**	**Aceptar**
Lograr el involucramiento de los interesados a través de la comunicación y relevando sus expectativas en cada etapa del proyecto.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1		X						

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
			La aplicación del presente Plan de Respuesta está contemplado en las actividades de Gestión del Proyecto.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 21

Descripción detallada del evento de riesgo

No se dispone del presupuesto necesario para el diseño del proceso según los requerimientos de calidad del producto. El no cumplimiento de este supuesto implica un cambio de alcance.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2				X				
	1								

Tipo de Riesgo	ORGANIZACIONAL
Prioridad	MEDIA
Responsable	Project Manager / Coordinador de Proyecto

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	**Evitar**	**Mitigar**	**Transferir**	**Aceptar**
Realizar el procedimiento de cambio de alcance definido.				X

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2		X						
	1								

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X	X	X	La aplicación del presente Plan de Respuesta implicaría un cambio en la Línea Base de Alcance, Costo y Tiempo del proyecto.

LÍNEA BASE DE COSTOS

0	11-Abr-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
B	26-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	19-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. LÍNEA BASE DE COSTOS 3

LÍNEA BASE DE COSTOS

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es presentar la Línea Base de Costos del Proyecto Etanolamina.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-001 (Acta de Constitución)
- 2014-EA-AL-002 (Lista de Requisitos)
- 2014-EA-AL-003 (EDT)
- 2014-EA-TI-001 (Plan de Gestión de los Costos)
- 2014-EA-TI-003 (Cronograma)
- 2014-EA-TI-004 (Línea Base de Tiempo)
- 2014-EA-RK-002 (Registro de Riesgos)
- 2014-EA-CO-002 (Informe de Estimación de Costos)

3. Línea Base de Costos

A continuación se presenta la Línea Base de Costos del Proyecto Etanolamina. Los costos de la Reserva de Contingencia fueron obtenidos a partir de los riesgos analizados en la primera etapa de identificación de riesgos:

- Riesgo 9: Retrasos en el envío del Informe de HAZOP
- Riesgo 10: Retrasos en el envío de información técnica (terceros)
- Riesgo 13: Dificultades en la convergencia de la simulación
- Riesgo 14: El paquete de fluidos para la simulación no es el que mejor ajusta el modelo
- Riesgo 16: Cambios en la legislación
- Riesgo 18: Asociación con empresa que tenga el know-how en diseño de plantas de etanolaminas
- Riesgo 19: No se tiene acceso a la información necesaria para el desarrollo del plan

LÍNEA BASE DE COSTOS

Ítem	Horas Hombre	Costo Horas Hombre	Costo Terceros	Costo Total
Línea Base de Costos				U$S 2,714,261.6
Reserva de Contingencia				U$S 183,036.00
Proyecto Etanolamina	15118	U$S 2,508,225.60	U$S 23,000.00	U$S 2,531,225.6
Gestión del Proyecto	-	U$S 1,000,000.00	-	U$S 1,000,000.00
Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1	728	U$S 97,198.16	-	U$S 97,198.16
2.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto	24	U$S 2,944.08		U$S 2,944.08
2.2 Interfases Externas	24	U$S 3,260.88		U$S 3,260.88
2.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	232	U$S 31,310.64		U$S 31,310.64
2.4 Personal y Organización	32	U$S 5,192.64		U$S 5,192.64
2.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	32	U$S 5,192.64		U$S 5,192.64
2.6 Control y Estimación del Proyecto	280	U$S 34,322.00		U$S 34,322.00
2.7 Evaluación del Proyecto	104	U$S 14,975.28		U$S 14,975.28
Evaluación y Selección / FEL 2	4826	U$S 481,116.68	U$S 10,000.00	U$S 491,116.68
3.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto	70	U$S 6,166.26		U$S 6,166.26
3.2 Interfases Externas	8	U$S 5,223.60		U$S 5,223.60
3.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	424	U$S 53,960.08		U$S 53,960.08
3.4 Personal y Organización	48	U$S 6,838.56		U$S 6,838.56
3.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	200	U$S 27,104.80		U$S 27,104.80
3.6 Calidad	168	U$S 18,926.16		U$S 18,926.16
3.7 Definición y Selección	3096	U$S 265,032.38	U$S 10,000.00	U$S 275,032.38
Realizar HAZOP	-	U$S 10,177.36	U$S 10,000.00	U$S 20,177.36
3.8 Control y Estimación del Proyecto	384	U$S 48,627.28		U$S 48,627.28
3.9 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones	208	U$S 23,685.36		U$S 23,685.36
3.10 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	84	U$S 7,918.68		U$S 7,918.68
3.11 Gestión de la Información y Reportes	24	U$S 3,260.88		U$S 3,260.88
3.12 Evaluación del ProyectoU	96	U$S 12,093.12		U$S 12,093.12
3.13 Mejoras y Lecciones	16	U$S 2,279.52		U$S 2,279.52

LÍNEA BASE DE COSTOS

Definición / FEL 3	9564	U$S 929,910.80	U$S 13,000.00	U$S 942,910.80
4.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto	32	U$S 4,559.04		U$S 4,559.04
4.2 Interfases Externas	24	U$S 3,577.68		U$S 3,577.68
4.3 Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones	388	U$S 50,652.76		U$S 50,652.76
4.4 Personal y Organización	48	U$S 5,888.16		U$S 5,888.16
4.5 Planificación del Proyecto y sus Riesgos	256	U$S 35,241.52		U$S 35,241.52
4.6 Calidad	152	U$S 16,963.44		U$S 16,963.44
4.7 Definición y Selección	7528	U$S 671,662.08		U$S 671,662.08
4.7.2.8.2 HAZOP Preliminar	-	U$S 20,419.52	U$S 10,000.00	U$S 30,419.52
4.7.4.1 Revisión de HAZOP	-	U$S 13,778.16	U$S 3,000.00	U$S 16,778.16
4.8 Ejecución	192	U$S 24,503.04		U$S 24,503.04
4.9 Control y Estimación del Proyecto	412	U$S 54,121.24		U$S 54,121.24
4.10 Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones	300	U$S 34,367.60		U$S 34,367.60
4.11 Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	48	U$S 4,218.96		U$S 4,218.96
4.12 Gestión de la Información y Reportes	48	U$S 6,521.76		U$S 6,521.76
4.13 Evaluación del Proyecto	104	U$S 13,074.48		U$S 13,074.48
4.14 Mejoras y Lecciones	16	U$S 2,279.52		U$S 2,279.52
4.15 Cierre	16	U$S 2,279.52		U$S 2,279.52

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE LA ORGANIZACIÓN (OBS)

0	09-Abr-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	26-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE LA ORGANIZACIÓN (OBS)

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE LA ORGANIZACIÓN (OBS) 3

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE LA ORGANIZACIÓN (OBS)

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es definir la Estructura de Desglose de la Organización (OBS) del Proyecto Etanolamina.

2. Referencias

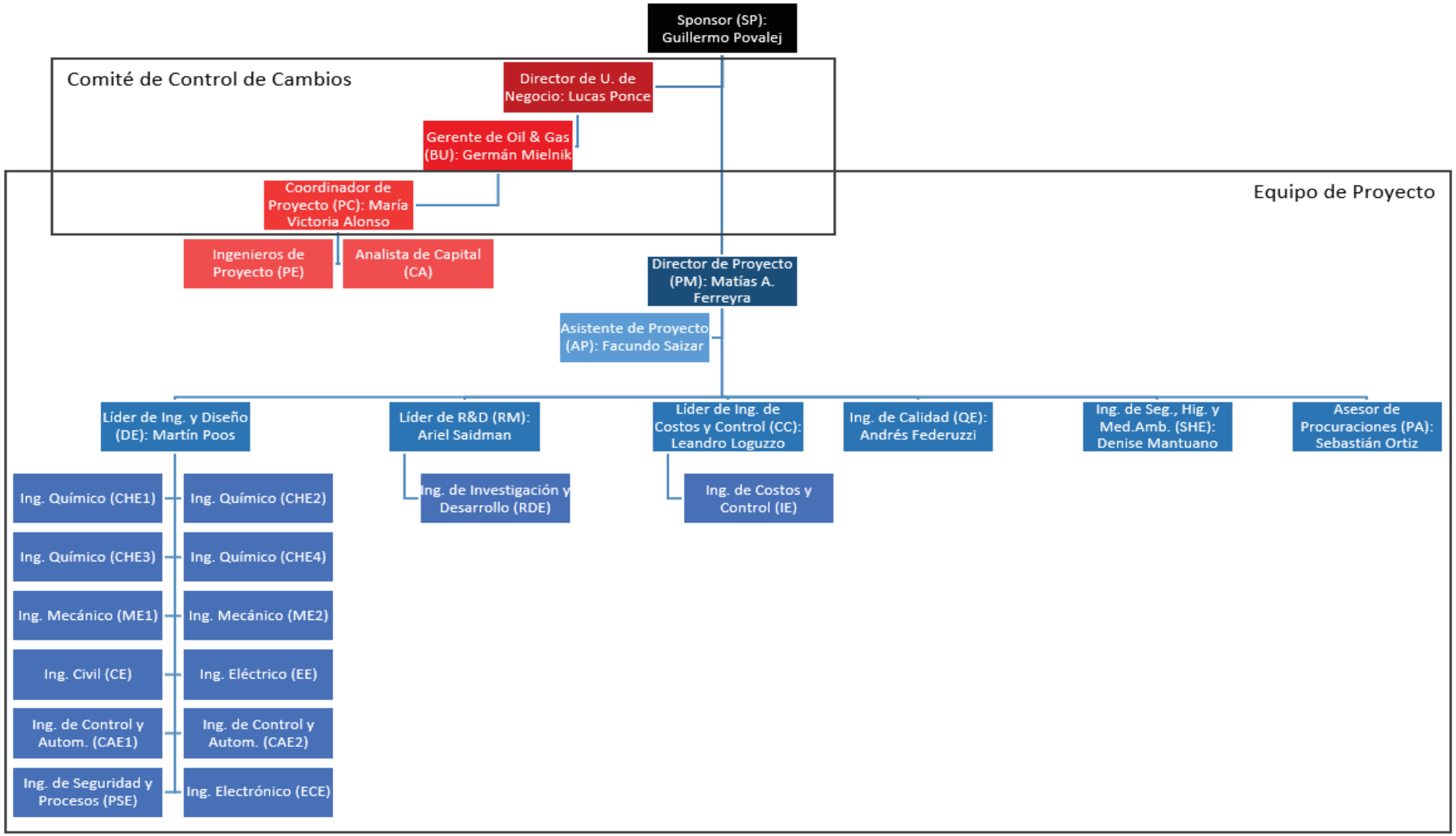
- 2014-EA-IN-001 (Acta de Constitución)
- 2014-EA-AL-003 (EDT)
- 2014-EA-TI-003 (Cronograma)
- 2014-EA-RH-001 (Plan de Gestión de los Recursos Humanos)

3. Estructura de Desglose de la Organización (OBS)

A continuación se presenta la Estructura de Desglose de la Organización (OBS) para el Proyecto Etanolamina.

Quedan indicados también los integrantes del Comité de Control de Cambios y del Equipo de Proyecto.

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE LA ORGANIZACIÓN (OBS)



EJECUCIÓN Y CONTROL

PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA DE HAZOP

0	30-Jun-14	Liberación	PLANT RISK	INGEN	EAOXI
A	19-Jun-14	Para Aprobación	PLANT RISK	INGEN	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA DE HAZOP

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES 3
3.1. ABREVIATURAS 3
3.2. DEFINICIONES 3
4. LEGISLACIÓN 3
5. EXPERIENCIA 3
6. RECURSOS HUMANOS 4
7. METODOLOGÍA DEL SUMINISTRO DEL SERVICIO 4
7.1. PREPARACIÓN DEL HAZOP 4
7.2. EJECUCIÓN DEL HAZOP 5
7.3. INFORME HAZOP 5
7.4. CRITERIO DE EVALUACIÓN DE LAS RECOMENDACIONES 6
8. INFORMA FINAL DE HAZOP 7
9. CRONOGRAMA 8
10. EXCEPCIONES 8
11. PROPUESTA ECONÓMICA 8

PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA DE HAZOP

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es definir el trabajo para la provisión de servicios de Análisis de Riesgos (HAZOP) para el Proyecto Etanolamina.

El alcance incluye:

- Sistema de reacción
- Sistema de separación
- Sistema de alimentación
- Sistema de absorción
- Sistema de almacenamiento de materias primas
- Sistema de almacenamiento de productos

2. Referencias

- 2014-EA-RK-002 (Plan de Gestión de HAZOP)
- 2014-EA-AD-001 (Plan de Gestión de las Adquisiciones)

3. Abreviaturas y Definiciones

3.1. Abreviaturas

- HAZOP: Hazard Operability Analysis (en castellano: Análisis de Riesgos y Operabilidad)

3.2. Definiciones

Clientes: Los clientes del HAZOP son EAOxi e INGEN.

Proveedor: PLANT RISK

4. Legislación

El HAZOP es una herramienta poderosa para la identificación de posibles accidentes.

PLANT RISK conducirá el análisis HAZOP de acuerdo a normas internaciones y/o requisitos de los clientes. Siempre manteniendo la estructura y el contenido requeridos por el cliente, se tendrán en cuenta otros estándares como los que se listan a continuación:

- American Institut of Chemical Engineers. “Guidelines for hazard evaluation procedures”. 1985.
- Center of Chemical Process Safety. “Hazard Evaluation Procedures”. 1992.
- Chemical Industry Association. “A Guide to Hazard and Operability Analysis”. 1985.
- Knowlton R.E. “Hazard and operability studies”. Chemetics International Ltd. Febrero 1981.
- Kletz, T. “HAZOP and HAZAN”

5. Experiencia

PLANT RISK tiene una experiencia comprobada a través de sus 30 años de actividad en el campo seguridad de procesos industrial.

PLANT RISK ha acumulado una experiencia de más de 1000000 de horas hombre de ingeniería en seguridad industrial y protección al medio ambiente.

Al día de la fecha, se han desarrollado más de 1000 proyectos de Análisis de Riesgos o servicios relacionados con seguridad industrial en países como Argentina, México, Brasil, Perú, Ecuador, España, Chile, Bolivia y Portugal. Todos los proyectos son relacionados con la industria del oil & gas, refinación o plantas petroquímicas.

6. Recursos Humanos

Para el Proyecto Etanolamina, el equipo participante de las sesiones HAZOP consistirá de un Director y un Secretario HAZOP, y podrá ser alguno de los ingenieros listados a continuación, dependiendo de la disponibilidad en el momento de la adjudicación.

En la tabla se incluyen las funciones propuestas por PLANT RISK:

Técnico	Titulación	Función en PLANT RISK	Ubicación
Julieta Vizgarra	Ing. Químico (Director HAZOP)	Director de Proyecto	Buenos Aires
Nicolás Osa Codesido	Ing. Químico (Director HAZOP)	Director de Proyecto	Buenos Aires
Cecilia Mureri	Ing. Químico (Director HAZOP)	Director de Proyecto	Neuquén
Santiago Clavijo	Ing. Químico (Director HAZOP)	Director de Proyecto	Neuquén
Gabriel Domínguez	Ing. Químico (Secretario HAZOP)	Ingeniero de Proyecto	Buenos Aires
Úrsula Vilte	Ing. Químico (Secretario HAZOP)	Ingeniero de Proyecto	Buenos Aires
Bruno Schulze	Ing. Químico (Secretario HAZOP)	Ingeniero de Proyecto	Neuquén

7. Metodología del suministro del servicio

En adición a las normas mencionadas anteriormente, es esencial para el HAZOP la consideración de estándares y regulaciones internacionales relacionados a seguridad, tanto internos como externos a EAOxi e INGEN.

Las principales reglas que aplicarán son principalmente normas internas de EAOxi e INGEN. También aplicarán estándares API, ASME, ASTM, NFPA y ANSI-IEC.

7.1. Preparación del HAZOP

1- Una vez notificado el interés de que PLANT RISK conduzco el HAZOP para EAOxi e INGEN, PLANT RISK registrará el pedido con un número de referencia único, que será utilizado durante la relación comercial en concordancia con el Sistema de Gestión de Calidad.

2- Una vez que la propuesta ha sido aceptada, PLANT RISK requiere el envío por mail de la información de ingeniería de procesos de la planta. La información mínima requerida es la siguiente:

- P&ID actualizado en AUTOCAD y en formato pdf
- Descripción del proceso y reporte descriptivo
- Diagrama de Flujo de Procesos y Balance de Masa con condiciones de diseño y operación cuando sea posible
- Matriz Causa-Efecto

3- Una vez recibida la información el Director HAZOP asignado analizará los documentos marcando las principales líneas de flujo en el P&ID e identificará las normas internas de EAOxi e INGEN y la legislación externa aplicable al proyecto. Se realizará una reunión interna de análisis entre el Director y el Secretario HAZOP y un Director adicional ajeno al proyecto con experiencia en HAZOPs y análisis de riesgos. Podrán surgir preguntas específicas que deberán ser resueltas por medio de llamadas telefónicas con personal idóneo de INGEN y/o EAOxi que pertenezca al equipo de proyecto (normalmente ingenieros de proyecto o de diseño de procesos).

4- De la reunión interna surgirán la localización de nodos y las propuestas de aplicación de palabras guías y desviaciones. Se enviará esta propuesta técnica a EAOxi e INGEN para consideración y aprobación.

7.2. EJECUCIÓN DEL HAZOP

1- Antes de comenzar las sesiones, PLANT RISK realizará una introducción a la metodología HAZOP a través de una presentación, de forma tal de ayudar a aquellas personas que nunca han participado de una sesión HAZOP. En caso que todo el personal tenga experiencia, no será necesario realizar la presentación.

2- PLANT RISK distribuirá una copia a todos los participantes de los P&ID con los nodos identificados, la metodología de evaluación de probabilidad, impacto y riesgo acordada y su explicación

3- Durante la sesión HAZOP, PLANT RISK considera importantes los siguientes aspectos:

- Alentar la participación de todos los asistentes
- Seguir la sistematización del método completando todas las columnas correspondientes (causas, consecuencias, salvaguardas, recomendaciones y evaluación del riesgo), anotando los comentarios si es necesario para un mejor entendimiento
- Escribir recomendaciones autosuficientes, para que puedan ser entendidas sin necesidad de volver y recordar lo que fue discutido en las sesiones
- Colaboración constante entre el Director y Secretario HAZOP, estando cerca de forma tal de asegurarse que los registros sean correctos y releven la información mencionada en la sesión
- Verificar el cumplimiento de estándares internos de EAOxi e INGEN en primera instancia, y recomendar otros estándares internaciones si fueran aplicables

El HAZOP debería desarrollarse con la participación de un equipo interdisciplinario compuesto por:

- INGEN / EAOxi: Director y Coordinador de Proyecto, Líder de Ingeniería y Diseño, Ingenieros Químicos, Ingenieros de Seguridad de Procesos, Ingenieros de Control y Automatización.
- PLANT RISK: Director y Secretario HAZOP

La amplia experiencia del personal de PLANT RISK para el análisis de riesgos, significa añadir sesiones de valor para lo referente a asesoramiento sobre evaluación de riesgos y la determinación de las medidas de prevención y mitigación para ser consideradas durante el diseño.

PLANT RISK utilizará el software PHA Works 5.1 para el registro de las sesiones HAZOP, de acuerdo al requerimiento corporativo de EAOxi e INGEN.

7.3. INFORME HAZOP

Una vez completadas las sesiones HAZOP, el Director HAZOP de PLANT RISK revisará los registros de las sesiones, verificando el significado de todo lo anotado, agregando referencias normativas si fuera el caso, verificando la concordancia entre los ítems señalados y sus nodos en el P&ID. Luego, presentará un reporte preliminar a INGEN para asegurar que sea revisada por personal que haya participado en las sesiones.

Una vez recibidos los comentarios y análisis de INGEN, PLANT RISK producirá el reporte con una lista de las recomendaciones priorizadas derivadas del HAZOP, de acuerdo al criterio establecido en las sesiones.

7.4. CRITERIO DE EVALUACIÓN DE LAS RECOMENDACIONES

La valoración de las consecuencias y su probabilidad de ocurrencia, siguen los lineamientos marcados por estándares internacionales y se lisan a continuación.

Para este punto, PLANT RISK ha desarrollado una tabla de asignación de índices de severidad y probabilidad, con el objetivo de estandarizar la evaluación llevada a cabo en varios reportes HAZOP.

El criterio de evaluación así como las tablas guías son siempre presentadas para consideración del Director del Proyecto de INGEN y el Coordinador de Proyecto de EAOxi antes de ser aplicadas en las sesiones HAZOP.

Del mismo modo la evaluación sirve para para definir la prioridad de las recomendaciones que surgirán en las sesiones. No proporcionan cálculos cuantitativos de consecuencia y/o probabilidad de ocurrencia.

Con el fin de evaluar y dar prioridad a las recomendaciones que surgen del estudio, se utilizarán las siguientes matrices de riesgo. El valor del índice de riesgo se establece en una escala de 0 a 4, siendo 0 el valor de menor prioridad y 4 el valor de mayor prioridad.

R (Índice de Riesgo) = F (Índice de Frecuencia) x S (Índice de Severidad)

		Categoría de las Consecuencias			
		1	2	3	4
Niveles de Frecuencia	A	0	0	1	2
	B	0	1	2	3
	C	0	2	3	4
	D	1	2	4	4
	E	2	3	4	4

0	Despreciable	Sin prioridad. Acción correctiva no requerida.
1	Bajo	Baja Prioridad. Puede no requerir acción inmediata (Riesgo Tolerable).
2	Importante	Prioridad Media. Es aconsejable establecer un procedimiento o realizar una acción física. (Zona ALARP).
3	Crítico	Alta Prioridad. Se debería realizar una acción física en la planta. (Zona ALARP).
4	Inaceptable	Muy Alta Prioridad. Acción correctiva física inmediata requerida (Riesgo Intolerable).

El valor del riesgo depende de la severidad de la consecuencia en la manifestación del peligro y de la frecuencia probable.

La severidad de las consecuencias se caracteriza en un número de 1 a 4.

La frecuencia probable de la ocurrencia (probabilidad) se caracteriza con una letra: A, B, C, D y E.

Diferentes tipos de impacto serán considerados durante el estudio:

- Accidentes importantes dentro de las instalaciones

- Accidentes importantes fuera de las instalaciones
- Impacto al medio ambiente
- Impactos económicos
- Imagen de la compañía EAOxi (percepción pública) y afección a la comunidad

Cuando más de uno de estos tipos de impacto se aplicable, se tomará el mayor valor de la severidad de las consecuencias.

La asignación de cada categoría de riesgo será discutida en cada caso por el equipo participante en las sesiones en base a su propia experiencia práctica.

Se asignarán recomendaciones a todos los riesgos que resulten de un valor mayor o igual a 3.

Índices de Frecuencia (F)

Nivel de Frecuencia		Frecuencia (veces/año)	Descripción
A	Extremadamente Remota	< 1x10-3	Muy improbable que ocurra en la vida útil de la instalación.
B	Remota	1x10-2 - 1x10-3	Improbable que ocurra en la vida útil de la instalación.
C	Ocasional	5x10-2 - 1x10-2	Puede ocurrir alguna vez en la vida útil de la instalación.
D	Probable	1 - 5x10-2	Podría ocurrir más de una vez en la vida útil de la instalación.
E	Frecuente	>1	Podría ocurrir muchas veces en la vida útil de la instalación.

Índices de Severidad (S)

Nivel de Severidad	Accidentes Agudos dentro de la Instalación	Accidentes Agudos fuera de la Instalación	Afectación del Medio Ambiente	Impacto Económico: Pérdida de Activos + Lucro Cesante	Imagen y Afectación a la Comunidad
1 Insignificante	Una persona expuesta sin lesiones. Heridas insignificante con primeros auxilios a una persona.	Sin impacto fuera de la instalación.	Mínimo impacto ambiental o escapes menores. Daño menor con remediación inmediata.	< U$S 50 M	Sin reacción de la opinión pública y sin afectación fuera de la instalación. Cobertura local sólo el día del incidente
2 Menor	Una herida seria con días perdidos. Múltiples lesiones con primeros auxilios.	Una persona con lesiones leves a moderadas de corto plazo (reversibles). Evacuación de terceros.	Descarga descontrolada de material peligroso > 20 m3 de HC. Descarga descontrolada de material peligroso en área sensible > 1 m3 de HC. Descarga descontrolada de material clasificado > 1 tn. Impacto a corto plazo que afecta un área importante cuya extensión va más allá de la ubicación del incidente. Eventual informe a autoridades.	U$S 50 M - U$S 500 M	Cobertura provincial y local más allá del día del incidente. Alguna persona pudo haber sido afectada. Olores y ruidos.
3 Seria	Una lesión deshabilitante. Múltiples heridas serias con días perdidos.	Varias persona con lesiones moderadas (reversibles) de corto plazo.	Descarga descontrolada de material peligroso > 160 m3 de HC. Descarga descontrolada de material peligroso en área sensible > 20 m3 de HC. Descarga descontrolada de material clasificado> 10 tn. Impacto a mediano plazo que afecta un área importante cuya extensión va más allá de la ubicación del incidente.	U$S 500 M - U$S 50 MM	Cobertura nacional. El impacto afecta temporalmente a la comunidad: alguna persona con heridas o afectaciones moderadas.
4 Catastrófica	Una o más muertes. Múltiples lesiones deshabilitantes.	Muertes o múltiples lesiones permanentes a terceros.	Descarga descontrolada de material peligroso > 1500 m3 de HC. Descarga descontrolada de material peligroso en área sensible > 160 m3 de HC. Descarga descontrolada de material clasificado > 100 tn. Impacto a largo plazo que afecta un área importante cuya extensión va más allá de la ubicación del incidente.	> U$S 50 MM	Reacción muy adversa en el público. Cobertura Internacional. Posible pérdida de Licencia para operar. Las consecuencias pueden llevar a modificar las regulaciones a nivel nacional. El impacto afecta permanentemente a la comunidad.

8. Informa Final de HAZOP

El Informe Final de HAZOP deberá ser escrito en castellano y en inglés y contener las siguientes secciones:

- Objetivo
- Alcance
- Metodología
- Matrices de Riesgo
- Definición de nodos indicando la lista de documentos analizados para cada uno
- Estudio de desviación para cada nodo

- Lista de miembros participantes de las sesiones indicando qué días asistieron
- Recomendaciones y Hoja de Responsabilidades de HAZOP
- Hojas de trabajo y P&ID con los nodos resaltados y anexos

Las sesiones HAZOP serán conducidas en castellano y la traducción al inglés del Informe Final será llevada a cabo por un traductor técnico.

9. Cronograma

La fecha estimada de comienzo de las sesiones HAZOP es el 20/08/2014.
Se considerarán 3 revisiones:

- Para comentarios: se emitirá 2 días calendario luego de la última sesión HAZOP
- Para aprobación: se emitirá 3 días calendario luego de recibir los comentarios de INGEN
- Versión Final: se emitirá 5 días calendario luego de recibir la aprobación de INGEN

10. Excepciones

No hay excepciones técnicas o económicas en esta propuesta.

11. Propuesta Económica

A continuación se presenta el precio para el trabajo solicitado:

Ítem	Descripción	Días	Precio [=] u$s
1	HAZOP	5	10,000.-
2	Día adicional	1	500.-

Notas:
- El precio incluye IVA
- Los precios indicados incluyen la preparación del HAZOP y la emisión del informe hasta su aprobación.
- Se considera que el HAZOP tendrá lugar en Buenos Aires.
- INGEN / EAOxi proporcionarán la sala y el proyector necesarios para el desarrollo de las sesiones.
- Para el presente presupuesto hemos estimado 5 días de sesiones de HAZOP de acuerdo con el análisis de la información enviada por EAOxi / INGEN.

Condiciones de pago:
- 50% con la revisión “Para comentarios”
- 50% con la Versión Final

REGISTRO DE RIESGOS

1	15-Sep-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
B	08-Sep-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
0	09-Abr-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	20-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

REGISTRO DE RIESGOS

Id	Objetivo del Proyecto				Categoría	Tipo	Riesgo	Consecuencia	Análisis Cualitativo				Impacto Estimado	Acción	Plan de Respuesta	Análisis Cualitativo				Costo Acción	Responsable de Seguimiento
	A	C	T	Q					Prob.	Imp.	Riesgo	Pioridad			Descripción de la Acción	Prob.	Imp.	Riesgo	Pioridad		
1		X	X	X	Técnico	Amenaza	Errores en el diseño por no conocer la existencia de alguna norma, procedimiento o por mala interpretación	Puede producir retrabajos, cambios en el alcance, retrasos o inluso peligro a personas, medio ambiante o el resto de las instalaciones	2	4	8	ALTA	$ 200,000	MITIGAR	Realizar actividades de distribución de normas y análisis de cumplimiento de normas y procedimientos	1	3	3	MEDIA	$ 39,668	Project Manager
2	X			X	Técnico	Amenaza	Asociación con empresa que tenga el know-how en diseño de plantas de etanolaminas	Las condiciones básicas (alcance, características, limitaciones) a tener en cuenta para el diseño de la planta no han sido escritas o acordas claramente pudiendo producir retrasos y diferencias de alcance.	2	4	8	ALTA	$ 200,000	MITIGAR	Realizar reuniones de definición de bases de diseño al inicio de cada etapa FEL	1	2	2	BAJA	$ 35,651	Project Manager
3	X	X	X		De Gestión	Amenaza	No se tiene acceso a la información necesaria para el desarrollo del plan	Los gastos no considerados del proyecto de ingeniería pueden provocar la pérdida de rentabilidad y cancelación del proyecto	2	2	4	MEDIA	$ 200,000	MITIGAR	Revisar el presupuesto en cada etapa FEL	1	2	2	BAJA	$ 58,902	Project Manager / Coordinador de Proyecto
4	X	X	X		De Gestión	Amenaza	Errores por cambios de alcance no documentados	Los cambios alcances mal gestionados o no aprobados pueden provocar errores en el diseño por desconocimiento	2	4	8	ALTA	$ 200,000	MITIGAR	Definir un proceso de cambios de alcance y comunicarlo	1	2	2	BAJA	$ 11,776	Project Manager
5			X		Organizacional	Amenaza	Alta rotación, renuncia y/o cambio del personal involucrado en el proyecto	El cambio de personal provoca una pérdida de la información en la transferencia entre integrantes	3	3	9	ALTA	$ 40,000	MITIGAR	Realizar Revisión de Plan de Carrera en cada etapa, definir los roles. Realizar reuniones de motivación	1	3	3	MEDIA	$ 2,929	Project Manager
6		X	X	X	Organizacional	Amenaza	Conflictos de recursos con otros proyectos de la organización	El personal del proyecto puede estar participando simultáneamente en otros proyectos de la organización, creándose tensiones en la distribución de recursos y una posible merma en la calidad o retrasos	2	3	6	ALTA	$ 20,000	MITIGAR	Realizar el pedido de recursos en el paquete de trabajo anterior	1	3	3	MEDIA	$ 4,559	Project Manager
7			X		Organizacional	Amenaza	Atrasos en la contratación del HAZOP	Demoras en la contratación del HAZOP para avanzar en las etapas de diseño	3	2	6	ALTA	$ 100,000	MITIGAR	Realizar un Plan de Gestión de Adquisiciones que contemple la etapa de contratación según la normativa.	1	2	2	BAJA	$ 41,541	Project Manager
8	X			X	Técnico	Amenaza	Falta de información en la Selección de Tecnología	Retrasos en el tiempo por no conocer algunos detalles de la tecnología seleccionada	2	4	8	ALTA	$ 200,000	MITIGAR	Asegurar la participación de Ingenieros de R&D y de Ingenieros Químicos en la selección de tecnología. Aprobación por Coordinador de Proyecto.	1	2	2	BAJA	$ 19,981	Project Manager / Coordinador de Proyecto
9			X		Externo	Amenaza	Retrasos en el envío del Informe de HAZOP	La demora en el envío del Informe HAZOP puede provocar retrasos en el cronograma.	3	2	6	ALTA	$ 2,000	MITIGAR / ACEPTAR	Mitigar: Poner penalidades en contrato por retrasos en envío de información. Aceptar: Contar con Ingenieros de Seguridad y Procesos que permitan hacer un informe previo para avanzar.	2	1	2	BAJA	$ 2,804	Project Manager
10			X		Externo	Amenaza	Retrasos en el envío de información técnica (terceros)	Las demoras en la información técnica (hojas técnicas, cotizaciones) enviada por proveedores puede afectar seriamente el cronograma	2	3	6	ALTA	$ 2,000	MITIGAR / ACEPTAR	Trabajar con proveedores aprobados. Estimar datos en función de proyectos anteriores en caso que no envíen la información.	1	1	1	BAJA	$ 3,505	Líder de Ingeniería de Costos y Control
11				X	Externo	Amenaza	Mala gestión de recursos externos que realicen el HAZOP	El estudio HAZOP puede no estar de acuerdo a lo especificado si el Director y Asistente no tienen la experiencia suficiente para llevar adelante las sesiones	3	2	6	ALTA	$ 20,000	MITIGAR	Pedir referencias respecto del Director y Asistente HAZOP. Contar con Ingenieros de Seguridad y Procesos que participen de las sesiones.	2	1	2	BAJA	$ 9,113	Líder de Ingeniería y Diseño
12	X				Externo	Amenaza	Suspensión del proyecto por la Alta Dirección	El proyecto de ingeniería puede ser suspendido por dejar de ser rentable debido a factores externos que afecten a la futura construcción y operación de la planta (aumento de precios de materia prima, inflación, etc.)	2	4	8	ALTA	$ 800,000	MITIGAR	Realizar Evaluaciones de Caso de Negocio en cada etapa y tener la aprobación del cliente para avanzar.	2	2	4	MEDIA	$ 67,901	Project Manager
13		X	X		Técnico	Amenaza	Dificultades en la convergencia de la simulación	La simulación del proceso puede presentar dificultades en su cierre, provocando retrasos	3	4	12	MUY ALTA	$ 20,000	ACEPTAR	Disponer de otro Ingeniero Químico que ayude con el cierre de la simulación	1	4	4	MEDIA	$ 43,461	Project Manager / Líder de Ingeniería y Diseño
14	X	X	X	X	Técnico	Amenaza	El paquete de fluidos para la simulación no es el que mejor ajusta el modelo	Trabajar con un paquete de fluidos no adecuado puede causar errores tanto en la simulación del proceso como en el diseño de equipos	2	4	8	ALTA	$ 10,000	ACEPTAR	Comprar el paquete de fluidos adecuado según sugiera el proveedor	2	1	2	BAJA	$ 30,000	Project Manager / Líder de Ingeniería y Diseño
15	X	X	X	X	De Gestión	Amenaza	No haber contemplado algún interesado	Dependiendo del grado de importancia del interesado, se pueden producir cambios en los objetivos del proyecto	1	4	4	MEDIA	$ 100,000	MITIGAR	Involucrarlo inmediatamente si se identifica su ausencia en relación con el proyecto. Realizar análisis de interfases en cada etapa.	1	2	2	BAJA	$ 22,100	Project Manager
16	X				Externo	Amenaza	Cambios en la legislación	Posibles cambios que si se producen se conviertan en condiciones de diseño	1	3	3	MEDIA	-	ACEPTAR	Contar con asesores legales que den alerta rápidamente ante un cambio y puedan explicar cómo afectan los cambios.	1	2	2	BAJA	$ 12,267	Project Manager

Notas

1. Condiciones de Planificación: Riesgos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17.
2. Reserva de Contingencia: Riesgos 9 (si ocurre), 10 (si ocurre), 13, 14, 16, 18, 19.

REGISTRO DE RIESGOS

Id	Objetivo del Proyecto				Categoría	Tipo	Riesgo	Consecuencia	Análisis Cualitativo				Impacto Estimado	Acción	Plan de Respuesta	Análisis Cualitativo				Costo Acción	Responsable de Seguimiento
	A	C	T	Q					Prob.	Imp.	Riesgo	Pioridad			Descripción de la Acción	Prob.	Imp.	Riesgo	Pioridad		
17			X	X	De Gestión	Amenaza	Falta de compromiso del equipo de proyecto	La desmotivación del equipo puede dar lugar a errores en el diseño por desinterés	2	2	4	MEDIA	$ 10,000	MITIGAR	Realizar entrevistas con los integrantes del equipo para definir necesidades de capacaitación y proyección de carrera.	1	2	2	BAJA	$ 2,929	Project Manager
18		X	X		Técnico	Oportunidad	Asociación con empresa que tenga el know-how en diseño de plantas de etanolaminas	Se puede lograr asesoramiento y asistencia técnica con expertos en el diseño de planta de etanolaminas	1	4	4	MEDIA	-	EXPLOTAR	Buscar convenios con empresas con las que se haga la selección de tecnología.	4	4	16	MUY ALTA	$ 100,000	Gerente de Unidad de Neocio
19	X		X	X	Organizacional	Amenaza	No se tiene acceso a la información necesaria para el desarrollo del plan	El no cumplimiento de este supuesto podría significar que no se distribuyen las normas de diseño y especificaciones técnicas, ocasionando retrasos y deficiencia en la calidad del proyecto	1	4	4	MEDIA	-	MITIGAR	Desarrollar un sharepoint donde se puedan consultar las normas, adicionalmente al Plan de Respuesta al Riesgo 1.	1	2	2	BAJA	$ 1,000	Project Manager
20	X		X	X	De Gestión	Amenaza	Los interesados no participan ni entregan información que permita el desarrollo del plan	El no cumplimiento de este supuesto puede ocasionar retrasos y deficiencia en la calidad del proyecto	1	3	3	MEDIA	$ 255,000	MITIGAR	Lograr el involucramiento de los interesados a través de la comunicación y relevando sus expectativas en cada etapa del proyecto.	1	2	2	BAJA	$ 150,000	Project Manager
21	X	X		X	Organizacional	Amenaza	No se dispone del presupuesto necesario para el diseño del proceso según los requerimientos de calidad del producto	El no cumplimiento de este supuesto implica un cambio de alcance	2	4	8	ALTA	-	ACEPTAR	Realizar el procedimiento de cambio de alcance definido	2	2	4	MEDIA	-	Project Manager / Coordinador de Proyecto
22	X			X	Del Proceso	Amenaza	Paro del compresor por más presión	Posibilidad de pérdida de producción por paro del compresor	3	4	12	MUY ALTA	-	MITIGAR	Verificar la disponibilidad de los compresores, diseñar según este factor.	2	3	6	ALTA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
23	X			X	Del Proceso	Amenaza	Falla en válvula de enfriamiento del reactor por bajo caudal	Aumento de temperatura en el reactor y pérdida de control	3	4	12	MUY ALTA	-	MITIGAR	Instalar alarma de temperatura en reactor y válvula de seguridad	1	3	3	MEDIA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
24	X			X	Del Proceso	Amenaza	Aumento indebido de presión en el reactor	Posibilidad de pérdida de producción por producto fuera de especificación	3	3	9	ALTA	-	MITIGAR	Instalar control de seguridad y válvula de alivio	2	2	4	MEDIA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
25	X			X	Del Proceso	Amenaza	Apertura indebida de válvula de purga 3/4" 3106.	Puede producir fugas con posible incendio, riesgo de daños a personas, medio ambiente e instalaciones	2	3	6	ALTA	-	MITIGAR	Implementar brida ciega en válvula de purga 3/4" 3106.	1	3	3	MEDIA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
26	X			X	Del Proceso	Amenaza	Apertura indebida de válvulas de drenaje en filtro separador VAK-440	Riesgo de mezcla explosiva, incendio, posibles daños a personas, medio ambiente e instalaciones	2	3	6	ALTA	-	MITIGAR	Implementar válvula adicional en sistema de drenaje	1	3	3	MEDIA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
27	X			X	Del Proceso	Amenaza	Falla del controlador de temperatura TIC-48015 que abre la válvula de seguridad FV-48015	Daño del calentador EBG-4801. Posible fuga con riesgo de incendio, daños a personas, medio ambiente e instalaciones.	2	3	6	ALTA	-	MITIGAR	Implementar una alarma independiente en el calentador EBG-4801.	1	3	3	MEDIA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
28	X			X	Del Proceso	Amenaza	Falla en la válvula de alimentación de intercambiadores de calor	Posibilidad de pérdida de producción por producto fuera de especificación	2	3	6	ALTA	-	MITIGAR	Impelmentar válvula de chequeo	1	3	3	MEDIA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
29	X			X	Del Proceso	Amenaza	Falla en la bomba de alimentación a columna por bajo caudal	Disminución de nivel de columna y eficiencia de reacción	3	4	12	MUY ALTA	-	MITIGAR	Impelmentar indicador de caudal y alarma, con control de nivel	1	4	4	MEDIA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
30	X			X	Del Proceso	Amenaza	Falla del controlador de temperatura TIC-40115 de las columnas de destilación	Aumento de presión, temperatura y nivel de la columna. Sobrepresión.	3	4	12	MUY ALTA	-	MITIGAR	Implementar indicador de alta temperatura y definir procedimientos de emergencia y shutdown	2	3	6	ALTA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
31	X			X	Del Proceso	Amenaza	Aumento de nivel de líquido en columna de absorción por baja presión	Baja eficiencia de flujo	3	3	9	ALTA	-	MITIGAR	Definir el relleno adecuado para la columna, usar válvula de alivio aguas arriba	2	1	2	BAJA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
32	X			X	Del Proceso	Amenaza	Exceso de amoníaco por falla en la válvula de entrada de amoníaco VC3.	Exceso de flujo de alimentación. Sobrepresión.	3	3	9	ALTA	-	MITIGAR	Instalación de una válvula de alivio RV conectada a un neutralizador	1	1	1	BAJA	-	Líder de Ingeniería y Diseño

Notas

1. Recomendaciones surgidas del HAZOP: Riesgos 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32.
2.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 22

Descripción detallada del evento de riesgo

Paro del compresor por más presión.
Posibilidad de pérdida de producción por paro del compresor.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3				X				
	2								
	1								

Tipo de Riesgo	DEL PROCESO
Prioridad	MUY ALTA
Responsable	Líder de Ingeniería y Diseño

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Verificar la disponibilidad de los compresores, diseñar según este factor.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2			X					
	1								

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
		X	No aplicar la acción recomendada implica no cumplir con el alcance ni la calidad del proyecto de ingeniería.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 23

Descripción detallada del evento de riesgo

Falla en válvula de enfriamiento del reactor por bajo caudal.
Aumento de temperatura en el reactor y pérdida de control.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3				X				
	2								
	1								

Tipo de Riesgo	DEL PROCESO
Prioridad	MUY ALTA
Responsable	Líder de Ingeniería y Diseño

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Instalar alarma de temperatura en reactor y válvula de seguridad.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1			X					

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
		X	No aplicar la acción recomendada implica no cumplir con el alcance ni la calidad del proyecto de ingeniería.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 24

Descripción detallada del evento de riesgo

Aumento indebido de presión en el reactor.
Posibilidad de pérdida de producción por producto fuera de especificación.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3			X					
	2								
	1								

Tipo de Riesgo	DEL PROCESO
Prioridad	ALTA
Responsable	Líder de Ingeniería y Diseño

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Instalar control de seguridad y válvula de alivio.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2		X						
	1								

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
		X	No aplicar la acción recomendada implica no cumplir con el alcance ni la calidad del proyecto de ingeniería.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 25

Descripción detallada del evento de riesgo

Apertura indebida de válvula de purga 3/4" 3106.
Puede producir fugas con posible incendio, riesgo de daños a personas, medio ambiente e instalaciones.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2			X					
	1								

Tipo de Riesgo	DEL PROCESO
Prioridad	ALTA
Responsable	Líder de Ingeniería y Diseño

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Implementar brida ciega en válvula de purga 3/4" 3106.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1			X					

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
		X	No aplicar la acción recomendada implica no cumplir con el alcance ni la calidad del proyecto de ingeniería.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 26

Descripción detallada del evento de riesgo

Apertura indebida de válvulas de drenaje en filtro separador VAK-440.
Riesgo de mezcla explosiva, incendio, posibles daños a personas, medio ambiente e instalaciones.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2			X					
	1								

Tipo de Riesgo	DEL PROCESO
Prioridad	ALTA
Responsable	Líder de Ingeniería y Diseño

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Implementar válvula adicional en sistema de drenaje.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1			X					

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
		X	No aplicar la acción recomendada implica no cumplir con el alcance ni la calidad del proyecto de ingeniería.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 27

Descripción detallada del evento de riesgo

Falla del controlador de temperatura TIC-48015 que abre la válvula de seguridad FV-48015.
Daño del calentador EBG-4801. Posible fuga con riesgo de incendio, daños a personas, medio ambiente e instalaciones.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2			X					
	1								

Tipo de Riesgo	DEL PROCESO
Prioridad	ALTA
Responsable	Líder de Ingeniería y Diseño

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Implementar una alarma independiente en el calentador EBG-4801.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1			X					

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
		X	No aplicar la acción recomendada implica no cumplir con el alcance ni la calidad del proyecto de ingeniería.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 28

Descripción detallada del evento de riesgo

Falla en la válvula de alimentación de intercambiadores de calor.
Posibilidad de pérdida de producción por producto fuera de especificación.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2			X					
	1								

Tipo de Riesgo	DEL PROCESO
Prioridad	ALTA
Responsable	Líder de Ingeniería y Diseño

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Impelmentar válvula de chequeo.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1			X					

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
		X	No aplicar la acción recomendada implica no cumplir con el alcance ni la calidad del proyecto de ingeniería.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 29

Descripción detallada del evento de riesgo

Falla en la bomba de alimentación a columna por bajo caudal.
Disminución de nivel de columna y eficiencia de reacción.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3				X				
	2								
	1								

Tipo de Riesgo	DEL PROCESO
Prioridad	MUY ALTA
Responsable	Líder de Ingeniería y Diseño

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	**Evitar**	**Mitigar**	**Transferir**	**Aceptar**
Impelmentar indicador de caudal y alarma, con control de nivel.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1				X				

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
		X	No aplicar la acción recomendada implica no cumplir con el alcance ni la calidad del proyecto de ingeniería.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 30

Descripción detallada del evento de riesgo

Falla del controlador de temperatura TIC-40115 de la columnas de destilación.
Aumento de presión, temperatura y nivel de la columna. Sobrepresión.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3				X				
	2								
	1								

Tipo de Riesgo	DEL PROCESO
Prioridad	MUY ALTA
Responsable	Líder de Ingeniería y Diseño

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Implementar indicador de alta temperatura y definir procedimientos de emergencia y shutdown.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2			X					
	1								

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
		X	No aplicar la acción recomendada implica no cumplir con el alcance ni la calidad del proyecto de ingeniería.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 31

Descripción detallada del evento de riesgo

Aumento de nivel de líquido en columna de absorción por baja presión.
Baja eficiencia de flujo.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3			X					
	2								
	1								

Tipo de Riesgo	DEL PROCESO
Prioridad	ALTA
Responsable	Líder de Ingeniería y Diseño

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	**Evitar**	**Mitigar**	**Transferir**	**Aceptar**
Definir el relleno adecuado para la columna, usar válvula de alivio aguas arriba.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2	X							
	1								

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
		X	No aplicar la acción recomendada implica no cumplir con el alcance ni la calidad del proyecto de ingeniería.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 32

Descripción detallada del evento de riesgo

Exceso de amoníaco por falla en la válvula de entrada de amoníaco VC3.
Exceso de flujo de alimentación. Sobrepresión.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3			X					
	2								
	1								

Tipo de Riesgo	DEL PROCESO
Prioridad	ALTA
Responsable	Líder de Ingeniería y Diseño

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	Evitar	Mitigar	Transferir	Aceptar
Instalación de una válvula de alivio RV conectada a un neutralizador.		X		

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3								
	2								
	1	X							

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
		X	No aplicar la acción recomendada implica no cumplir con el alcance ni la calidad del proyecto de ingeniería.

REGISTRO DE ISSUES

1	15-Sep-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
B	08-Sep-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
0	09-Abr-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	20-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

	PROYECTO ETANOLAMINA	2014-EA-RK-004 Rev 1	Página 2 / 2

REGISTRO DE ISSUES

Id	Descripción	Involucrados	Solución	Responsable	Resultado
1	Diferencias en las versiones de los programas provocan cambios en el formato de los documentos	Coordinador de Proyecto y Líder de Ingeniería y Diseño	Emitir los documentos en formato pdf para que no ocurran modificaciones al abrir distintas versiones de word o excel.	Equipo de Proyecto	Se homogenizó el formato de los documentos.
2	En algunos documentos no figura correctamente la versión o su estado	Director de Proyecto y Coordinador de Proyecto	Revisar los documentos emitidos para completar correctamente su estado. Enviar un mail recordando la codificación correcta de los documentos .	Asistente de Proyecto	Los documentos comenzaron a ser codificados correctamente
3	El paquete de fluidos Peng Robinson resultó no ser adecuado para la simulación en Hysys.	Ingenieros Químicos, Líder de Ingeniería y Diseño, Project Manager	Se aplicó el Plan de Respuesta al riesgo nro 14.	Project Manager	La simulación se llevó adelante con el paquete de fluidos especial para aminas.
4	Se produjeron retrasos en el envío del Informe del HAZOP.	Project Manager e Ingeniero de Seguridad de Procesos	Se aplicó el Plan de Respuesta al riesgo nro 9.	Project Manager	No se produjeron retrasos por falta de documentación.
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

Notas

1.
2.

REPORTE DE STATUS, PROGRESO Y FORECAST

0	03-Jun-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	02-Jun-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. RESUMEN DEL ESTADO DEL PROYECTO 3
3.1. CONTROL DEL CRONOGRAMA 3
3.2. CONTROL DEL ALCANCE POR GRADO DE AVANCE 4
3.3. CONTROL DEL COSTO Y PERFORMANCE POR VALOR GANADO 4
3.4. CONTROL DE LA RESERVA DE CONTINGENCIA 5
4. PAQUETES DE TRABAJO COMPLETADOS EN LA SEMANA ANTERIOR 5
5. PAQUETES DE TRABAJO Y TAREAS COMPLETADAS EN LA ÚLTIMA SEMANA 6
6. PAQUETES DE TRABAJO CON TAREAS PLANIFICADAS SEMANA SIGUIENTE 7
7. SOLICITUDES DE CAMBIO ABIERTAS 7
8. RIESGOS ABIERTOS 7
9. ISSUES ABIERTOS 7
10. ANEXO APROBACIÓN PDRI FEL I 8

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es describir el estado, progreso y pronóstico del Proyecto Etanolamina en la semana 13 (26-04-2014 al 30-05-2014).

El alcance incluye las etapas de Gestión de Proyecto, FEL 1, FEL 2 y FEL 3.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-002 (Plan para la Dirección del Proyecto)
- 2014-EA-AL-001 (Plan de Gestión del Alcance)
- 2014-EA-TI-001 (Plan de Gestión del Tiempo)
- 2014-EA-CO-001 (Plan de Gestión de los Costos)
- 2014-EA-IN-003 (Plan de Gestión de Cambios)
- 2014-EA-CA-001 (Plan de Gestión de la Calidad)
- 2014-EA-RK-001 (Plan de Gestión de los Riesgos)
- 2014-EA-RK-002 (Plan de Gestión de HAZOP)
- 2014-EA-AD-001 (Plan de Gestión de las Adquisiciones)
- 2014-EA-AL-004 (Línea Base de Alcance)
- 2014-EA-TI-004 (Línea Base de Tiempo)
- 2014-EA-CO-003 (Línea Base de Costos)
- 2014-EA-RK-003 (Registro de Riesgos)
- 2014-EA-IN-003 (Solicitud de Cambio)
- Guía del PMBOK® – Quinta Edición

3. Resumen del Estado del Proyecto

3.1. Control del Cronograma

	Línea Base	Estimado
Fin de Proyecto	15/09/15	25/09/15
Duración	402 días laborables	410 días laborables

	Planificadas a la fecha	Reales a la fecha
Horas Hombre	744 horas	876 horas

El retraso actual del proyecto es de 8 días laborables respecto de lo planificado, lo que representa un 2 % de retraso.

3.2. Control del Alcance por Grado de Avance

PLANIFICADO			
Estado de documentación	**Cantidad**	**Índice de Avance**	**Cantidad Calculada**
Liberados	17	1	17
Aprobación	2	0.9	1.8
Devuelto al Emisor	0	0.85	0
Revisión Externa	0	0.8	0
Revisión Interna	0	0.8	0
Elaboración	5	0.6	3
Por Comenzar	117	0	0
Total	141	-	21.8
Grado de Avance	**15.5%**		

REAL			
Estado de documentación	**Cantidad**	**Índice de Avance**	**Cantidad Calculada**
Liberados	16	1	16
Aprobación	1	0.9	0.9
Devuelto al Emisor	1	0.85	0.85
Revisión Externa	1	0.8	0.8
Revisión Interna	1	0.8	0.8
Elaboración	3	0.6	1.8
Por Comenzar	118	0	0
Total	141	-	20.95
Grado de Avance	**14.8%**		

3.3. Control del Costo y Performance por Valor Ganado

- Costo Planificado: U$S 123,812.26
- Costo Real: U$S 113,554.44
- Desvío: - 8.2%

No están incluidos los valores correspondientes a la Reserva de Contingencia ni a la Gestión del Proyecto.

PV	EV	AC
U$S 123,812.26	U$S 97,198.16	U$S 113,554.44

SV = EV- PV	CV = EV- AC	SPI = EV/PV	CPI = EV/AC
(U$S 26,614.10)	(U$S 16,356.28)	0.79	0.85

BAC	EAC = BAC/CPI	ETC = EAC - AC
U$S 1,531,225.6	U$S 1,788,896.68	U$S 1,675,342.24

3.4. Control de la Reserva de Contingencia

Saldo Inicial	Saldo Actual	Observaciones
U$S 183,036.00	U$S 153,036.00	Por aplicación de Plan de Respuesta al Riesgo nro 14 (U$S30,000.00)

4. Paquetes de trabajo completados en la semana anterior

Nro	Nombre de tarea	Comienzo de línea base	Comienzo	Variación	Fin de línea base	Fin	Duración planificada	Duración real	Variación	Horas Hombre planificadas	Horas Hombre reales	Variación
76	**2.7.1.1 PDRI de Gate 1 (EAOxi)**	**07-05-14**	**16-05-14**	**9**	**14-05-14**	**23-05-14**	**6**	**6**	**0**	**96**	**80**	**-16**

5. Paquetes de trabajo y Tareas completadas en la última semana

Nro	Nombre de tarea	Comienzo de línea base	Comienzo	Variación	Fin de línea base	Fin	Duración planificada	Duración real	Variación	Horas Hombre planificadas	Horas Hombre reales	Variación
3	**Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1**	**03-03-14**	**03-03-14**	**0**	**15-05-14**	**27-05-14**	**54 días**	**62 días**	**8**	**728 horas**	**852 horas**	**124**
75	**2.7 Evaluación del Proyecto**	**07-05-14**	**16-05-14**	**9**	**15-05-14**	**27-05-14**	**7 días**	**8 días**	**1**	**104 horas**	**88 horas**	**-16**
80	**2.7.2.1 Evaluación de FEL 1**	**15-05-14**	**27-05-14**	**12**	**15-05-14**	**27-05-14**	**1 día**	**1 día**	**0**	**8 horas**	**8 horas**	**0**
81	Elaborar Documento de Soporte de Decisión	15-05-14	27-05-14	12	15-05-14	27-05-14	1 día	1 día	0	8 horas	8 horas	0
84	**3.1.1.1 Actualización de Objetivos y Estrategias del Proyecto**	**16-05-14**	**28-05-14**	**12.00**	**19-05-14**	**30-05-14**	**2 días**	**3 días**	**1**	**16 horas**	**24 horas**	**8**
85	Actualizar Objetivo	16-05-14	28-05-14	12	16-05-14	28-05-14	1 día	1 día	0	8 horas	8 horas	0
86	Actualizar Estrategia	19-05-14	29-05-14	10	19-05-14	30-05-14	1 día	2 días	1	8 horas	16 horas	8
109	Realizar Resumen Ejecutivo	19-05-14	29-05-14	10	19-05-14	29-05-14	1 día	1 día	0	16 horas	16 horas	0

6. Paquetes de trabajo con tareas planificadas semana Siguiente

Nro	Nombre de tarea	Comienzo	Duración planificada	Horas Hombre planificadas
87	**3.1.1.2 Categorización del Proyecto**	**02-06-14**	**5**	**22**
100	**3.2.1.1 Plan de Asuntos Públicos Inicial**	**02-06-14**	**4**	**40**
102	**3.2.2.1 Acuerdos de Co-Venture**	**02-06-14**	**2**	**16**
104	**3.2.2.2 Estructura Comercial / Responsabilidades**	**04-06-14**	**1**	**16**

7. Solicitudes de cambio abiertas

No hay solicitudes de cambio abiertas.

8. Riesgos abiertos

No hay riesgos abiertos.

9. Issues abiertos

No se han planteado issues.

10. Anexo Aprobación PDRI FEL I

Sección	Límite previsto	Valor Real
FEL I	800 < PDRI < 550	PDRI = 565

SECCIÓN I - BASES DEL PROYECTO							
CATEGORÍA	**Nivel de Definición**						**Puntaje**
Elemento	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
A. CRITERIOS PARA LOS OBJETIVOS DE PRODUCCIÓN (Puntaje Máximo = 45)							
A.1. Filosofía de Confiabilidad	0	1	5	9	14	20	5
A.2. Filosofía de Mantenimiento	0	1	3	5	7	9	7
A.3. Filosofía de las Operaciones	0	1	4	7	12	16	4
						TOTAL CATEGORÍA A =	16
B. OBJETIVOS DEL NEGOCIO (Puntaje Máximo = 213)							
B.1. Productos	0	1	11	22	33	56	1
B.2. Estrategia de Mercado	0	2	5	10	16	26	10
B.3. Estrategia del Proyecto	0	1	5	9	14	23	5
B.4. Capacidad Financiera / Factibilidad	0	1	3	6	9	16	3
B.5. Capacidades	0	2	11	21	33	55	11
B.6. Consideraciones Futuras de Crecimiento	0	2	3	6	10	17	10
B.7. Ciclo de Vida Esperado	0	1	2	3	5	8	3
B.8. Aspectos Sociales	0	1	2	5	7	12	5
						TOTAL CATEGORÍA B =	48
C. DATOS BÁSICOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (Puntaje Máximo = 94)							
C.1. Tecnología	0	2	10	21	39	54	2
C.2. Procesos	0	2	8	17	28	40	2
						TOTAL CATEGORÍA C =	4
D. ALCANCE DEL PROYECTO (Puntaje Máximo = 120)							
D.1. Definición de los Objetivos del Proyecto	0	2				25	2
D.2. Criterios de Diseño del Proyecto	0	3	6	11	16	22	6
D.3. Disponibilidad de las Características del Sitio	0	2				29	2
D.4. Requerimientos de Desmantelamiento y Demolición	0	2	5	8	12	15	0
D.5. Alcance de los Trabajos por Disciplina y Liderazgo	0	1	4	7	10	13	1
D.6. Cronograma del Proyecto	0	2				16	2
						TOTAL CATEGORÍA D =	13
E. INGENIERÍA DE VALOR (Puntaje Máximo = 27)							
E.1. Simplificación de los Procesos	0	0				7	0
E.2. Cambios en el Diseño y Materiales Aprobados / Rechazados	0	0				8	0
E.3. Diseño para el Análisis de Constructibilidad	0	0	3	5	8	12	3
						TOTAL CATEGORÍA E =	3
SECCIÓN I - PUNTAJE MÁXIMO = 499						**TOTAL SECCIÓN I =**	**84**

REPORTE DE STATUS, PROGRESO Y FORECAST

SECCIÓN II - DEFINICIÓN DEL PROYECTO							
CATEGORÍA	Nivel de Definición						Puntaje
Elemento	0	1	2	3	4	5	
F. INFORMACIÓN DEL SITIO (Puntaje Máximo = 104)							
F.1. Localización del Sitio	0	2				32	32
F.2. Ensayos y Pruebas del Suelo	0	1	4	7	10	13	13
F.3. Evaluación Ambiental	0	2	5	10	15	21	10
F.4. Permisos	0	1	3	5	9	12	12
F.5. Condiciones de las Fuentes y Suministros	0	1	4	8	12	18	18
F.6. Consideraciones de Seguridad y Protección Contra Incendio	0	1	4	4	5	8	8
TOTAL CATEGORÍA F =							93
G. PROCESO / MECÁNICA (Puntaje Máximo = 196)							
G.1. Diagrama de Flujo de Procesos	0	2	8	17	26	36	36
G.2. Balances de Masa y Energía	0	1	5	10	17	23	23
G.3. Diagramas de Cañerías e Instrumentos (P&ID)	0	2	8	15	23	31	31
G.4. Gerencia de la Seguridad de los Procesos	0	1	2	4	6	8	6
G.5. Diagrama de Flujos de Servicios	0	1	3	6	9	12	12
G.6. Especificaciones	0	1	4	8	12	17	12
G.7. Requerimientos del Sistema de Tuberías	0	1	2	4	6	8	8
G.8. Plot Plan	0	1	4	8	13	17	17
G.9. Lista de Equipos Mecánicos	0	1	4	9	13	18	18
G.10. Lista de Líneas	0	1	2	4	6	8	8
G.11. Lista de Conexiones (Tie-ins)	0	1	2	3	4	6	6
G.12. Lista de Ítems especiales de tuberías	0	1	1	2	3	4	4
G.13. Lista de Instrumentos	0	1	2	4	5	8	8
TOTAL CATEGORÍA G =							189
H. ALCANCE DE EQUIPOS (Puntaje Máximo = 33)							
H.1. Estatus de los Equipos	0	1	4	8	12	16	16
H.2. Diagrama de Localización de los Equipos	0	1	2	5	7	10	10
H.3. Requerimientos de servicios para los Equipos	0	1	2	3	5	7	7
TOTAL CATEGORÍA H =							33
I. CIVIL, ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA (Puntaje Máximo = 19)							
I.1. Requerimientos Civiles y Estructurales	0	1	3	6	9	12	12
I.2. Requerimientos Arquitectónicos	0	1	2	4	5	7	7
TOTAL CATEGORÍA I =							19
J. INFRAESTRUCTURA (Puntaje Máximo = 25)							
J.1. Requerimientos para el Tratamiento de Aguas	0	1	3	5	7	10	10
J.2. Req. para las Instalaciones de carga, descarga y almacenamiento	0	1	3	5	7	10	10
J.3. Requerimientos de Transporte	0	1				5	5
TOTAL CATEGORÍA J =							25
K. INSTRUMENTACIÓN Y ELECTRICIDAD (Puntaje Máximo = 46)							
K.1. Filosofía de Control	0	1	3	5	7	10	10
K.2. Diagramas Lógicos	0	1				4	4
K.3. Clasificaciones de Áreas Eléctricas	0	0	2	4	7	9	9

REPORTE DE STATUS, PROGRESO Y FORECAST

K.4. Identificación de las Fuentes de Potencia y Req. de S/E	0	1	3	5	7	9	7
K.5. Diagramas Unifilares	0	1	2	4	6	8	8
K.6. Especificaciones Eléctricas y de Instrumentos	0	1	2	3	5	6	6
TOTAL CATEGORÍA K =							44
SECCIÓN I - PUNTAJE MÁXIMO = 423						**TOTAL SECCIÓN II =**	**403**

SECCIÓN III - ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN							
CATEGORÍA	**Nivel de Definición**						**Puntaje**
Elemento	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
L. ESTRATEGIA DE LA PROCURA (Puntaje Máximo = 16)							
L.1. Identificación de los equipos y materiales críticos y/o de LTE	0	1	2	4	6	8	8
L.2. Planes y Procedimientos de Procura	0	0	1	2	4	5	5
L.3. Matriz de Responsabilidades de la Procura	0	0				3	3
TOTAL CATEGORÍA L =							16
M. ENTREGABLES (Puntaje Máximo = 9)							
M.1. Requerimientos del Modelo / CAD	0	0	1	1	2	4	9
M.2. Entregables definidos	0	0	1	2	3	4	4
M.3. Matriz de Distribución	0	0				1	1
TOTAL CATEGORÍA M =							14
N. CONTROL DEL PROYECTO (Puntaje Máximo = 17)							
N.1. Requerimientos de Control del Proyecto	0	0	2	4	6	8	6
N.2. Requerimientos de Contabilidad del Proyecto	0	0	1	2	2	4	4
N.3. Análisis de Riesgo	0	1				5	5
TOTAL CATEGORÍA N =							15
P. PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (Puntaje Máximo = 36)							
P.1. Requerimientos de Aprobación del Cliente	0	0	2	3	5	6	6
P.2. Estrategia y Plan de Ingeniería y Construcción	0	1	3	5	8	11	8
P.3. Requerimientos de Paradas de Planta	0	1				7	7
P.4. Pre-Commissioning. Req. de la secuencia de pre-arranque	0	1	1	2	4	5	5
P.5. Requerimientos para el Arranque	0	0	1	2	3	4	4
P.6. Requerimientos de Entrenamiento	0	0	1	1	2	3	3
TOTAL CATEGORÍA P =							33
SECCIÓN I - PUNTAJE MÁXIMO = 78						**TOTAL SECCIÓN III =**	**78**

REGISTRO DE RIESGOS

Rev	Fecha	Descripción	Elaboró	Revisó	Aprobó
2	21-Sep-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
1	15-Sep-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
B	08-Sep-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
0	09-Abr-14	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	20-Mar-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI

REGISTRO DE RIESGOS

Id	Objetivo del Proyecto				Categoría	Tipo	Riesgo	Consecuencia	Análisis Cualitativo				Impacto Estimado	Acción	Plan de Respuesta	Análisis Cualitativo				Costo Acción	Responsable de Seguimiento
	A	C	T	Q					Prob.	Imp.	Riesgo	Pioridad			Descripción de la Acción	Prob.	Imp.	Riesgo	Pioridad		
1		X	X	X	Técnico	Amenaza	Errores en el diseño por no conocer la existencia de alguna norma, procedimiento o por mala interpretación	Puede producir retrabajos, cambios en el alcance, retrasos o inluso peligro a personas, medio ambiante o el resto de las instalaciones	2	4	8	ALTA	$ 200,000	MITIGAR	Realizar actividades de distribución de normas y análisis de cumplimiento de normas y procedimientos	1	3	3	MEDIA	$ 39,668	Project Manager
2	X			X	Técnico	Amenaza	Asociación con empresa que tenga el know-how en diseño de plantas de etanolaminas	Las condiciones básicas (alcance, características, limitaciones) a tener en cuenta para el diseño de la planta no han sido escritas o acordas claramente pudiendo producir retrasos y diferencias de alcance.	2	4	8	ALTA	$ 200,000	MITIGAR	Realizar reuniones de definición de bases de diseño al inicio de cada etapa FEL	1	2	2	BAJA	$ 35,651	Project Manager
3	X	X	X		De Gestión	Amenaza	No se tiene acceso a la información necesaria para el desarrollo del plan	Los gastos no considerados del proyecto de ingeniería pueden provocar la pérdida de rentabilidad y cancelación del proyecto	2	2	4	MEDIA	$ 200,000	MITIGAR	Revisar el presupuesto en cada etapa FEL	1	2	2	BAJA	$ 58,902	Project Manager / Coordinador de Proyecto
4	X	X	X		De Gestión	Amenaza	Errores por cambios de alcance no documentados	Los cambios alcances mal gestionados o no aprobados pueden provocar errores en el diseño por desconocimiento	2	4	8	ALTA	$ 200,000	MITIGAR	Definir un proceso de cambios de alcance y comunicarlo	1	2	2	BAJA	$ 11,776	Project Manager
5			X		Organizacional	Amenaza	Alta rotación, renuncia y/o cambio del personal involucrado en el proyecto	El cambio de personal provoca una pérdida de la información en la transferencia entre integrantes	3	3	9	ALTA	$ 40,000	MITIGAR	Realizar Revisión de Plan de Carrera en cada etapa, definir los roles. Realizar reuniones de motivación	1	3	3	MEDIA	$ 2,929	Project Manager
6		X	X	X	Organizacional	Amenaza	Conflictos de recursos con otros proyectos de la organización	El personal del proyecto puede estar participando simultáneamente en otros proyectos de la organización, creándose tensiones en la distribución de recursos y una posible merma en la calidad o retrasos	2	3	6	ALTA	$ 20,000	MITIGAR	Realizar el pedido de recursos en el paquete de trabajo anterior	1	3	3	MEDIA	$ 4,559	Project Manager
7			X		Organizacional	Amenaza	Atrasos en la contratación del HAZOP	Demoras en la contratación del HAZOP para avanzar en las etapas de diseño	3	2	6	ALTA	$ 100,000	MITIGAR	Realizar un Plan de Gestión de Adquisiciones que contemple la etapa de contratación según la normativa.	1	2	2	BAJA	$ 41,541	Project Manager
8	X			X	Técnico	Amenaza	Falta de información en la Selección de Tecnología	Retrasos en el tiempo por no conocer algunos detalles de la tecnología seleccionada	2	4	8	ALTA	$ 200,000	MITIGAR	Asegurar la participación de Ingenieros de R&D y de Ingenieros Químicos en la selección de tecnología. Aprobación por Coordinador de Proyecto.	1	2	2	BAJA	$ 19,981	Project Manager / Coordinador de Proyecto
9			X		Externo	Amenaza	Retrasos en el envío del Informe de HAZOP	La demora en el envío del Informe HAZOP puede provocar retrasos en el cronograma.	3	2	6	ALTA	$ 2,000	MITIGAR / ACEPTAR	Mitigar: Poner penalidades en contrato por retrasos en envío de información. Aceptar: Contar con Ingenieros de Seguridad y Procesos que permitan hacer un informe previo para avanzar.	2	1	2	BAJA	$ 2,804	Project Manager
10			X		Externo	Amenaza	Retrasos en el envío de información técnica (terceros)	Las demoras en la información técnica (hojas técnicas, cotizaciones) enviada por proveedores puede afectar seriamente el cronograma	2	3	6	ALTA	$ 2,000	MITIGAR / ACEPTAR	Trabajar con proveedores aprobados. Estimar datos en función de proyectos anteriores en caso que no envíen la información.	1	1	1	BAJA	$ 3,505	Líder de Ingeniería de Costos y Control
11				X	Externo	Amenaza	Mala gestión de recursos externos que realicen el HAZOP	El estudio HAZOP puede no estar de acuerdo a lo especificado si el Director y Asistente no tienen la experiencia suficiente para llevar adelante las sesiones	3	2	6	ALTA	$ 20,000	MITIGAR	Pedir referencias respecto del Director y Asistente HAZOP. Contar con Ingenieros de Seguridad y Procesos que participen de las sesiones.	2	1	2	BAJA	$ 9,113	Líder de Ingeniería y Diseño
12	X				Externo	Amenaza	Suspensión del proyecto por la Alta Dirección	El proyecto de ingeniería puede ser suspendido por dejar de ser rentable debido a factores externos que afecten a la futura construcción y operación de la planta (aumento de precios de materia prima, inflación, etc.)	2	4	8	ALTA	$ 800,000	MITIGAR	Realizar Evaluaciones de Caso de Negocio en cada etapa y tener la aprobación del cliente para avanzar.	2	2	4	MEDIA	$ 67,901	Project Manager
13		X	X		Técnico	Amenaza	Dificultades en la convergencia de la simulación	La simulación del proceso puede presentar dificultades en su cierre, provocando retrasos	3	4	12	MUY ALTA	$ 20,000	ACEPTAR	Disponer de otro Ingeniero Químico que ayude con el cierre de la simulación	1	4	4	MEDIA	$ 43,461	Project Manager / Líder de Ingeniería y Diseño
14	X	X	X	X	Técnico	Amenaza	El paquete de fluidos para la simulación no es el que mejor ajusta el modelo	Trabajar con un paquete de fluidos no adecuado puede causar errores tanto en la simulación del proceso como en el diseño de equipos	2	4	8	ALTA	$ 10,000	ACEPTAR	Comprar el paquete de fluidos adecuado según sugiera el proveedor	2	1	2	BAJA	$ 30,000	Project Manager / Líder de Ingeniería y Diseño
15	X	X	X	X	De Gestión	Amenaza	No haber contemplado algún interesado	Dependiendo del grado de importancia del interesado, se pueden producir cambios en los objetivos del proyecto	1	4	4	MEDIA	$ 100,000	MITIGAR	Involucrarlo inmediatamente si se identifica su ausencia en relación con el proyecto. Realizar análisis de interfases en cada etapa.	1	2	2	BAJA	$ 22,100	Project Manager
16	X				Externo	Amenaza	Cambios en la legislación	Posibles cambios que si se producen se conviertan en condiciones de diseño	1	3	3	MEDIA	-	ACEPTAR	Contar con asesores legales que den alerta rápidamente ante un cambio y puedan explicar cómo afectan los cambios.	1	2	2	BAJA	$ 12,267	Project Manager

Notas

1. Condiciones de Planificación: Riesgos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17.
2. Reserva de Contingencia: Riesgos 9 (si ocurre), 10 (si ocurre), 13, 14, 16, 18, 19.

REGISTRO DE RIESGOS

Id	Objetivo del Proyecto				Categoría	Tipo	Riesgo	Consecuencia	Análisis Cualitativo				Impacto Estimado	Acción	Plan de Respuesta	Análisis Cualitativo				Costo Acción	Responsable de Seguimiento
	A	C	T	Q					Prob.	Imp.	Riesgo	Pioridad			Descripción de la Acción	Prob.	Imp.	Riesgo	Pioridad		
17			X	X	De Gestión	Amenaza	Falta de compromiso del equipo de proyecto	La desmotivación del equipo puede dar lugar a errores en el diseño por desinterés	2	2	4	MEDIA	$ 10,000	MITIGAR	Realizar entrevistas con los integrantes del equipo para definir necesidades de capacaitación y proyección de carrera.	1	2	2	BAJA	$ 2,929	Project Manager
18		X	X		Técnico	Oportunidad	Asociación con empresa que tenga el know-how en diseño de plantas de etanolaminas	Se puede lograr asesoramiento y asistencia técnica con expertos en el diseño de planta de etanolaminas	1	4	4	MEDIA	-	EXPLOTAR	Buscar convenios con empresas con las que se haga la selección de tecnología.	4	4	16	MUY ALTA	$ 100,000	Gerente de Unidad de Neocio
19	X		X	X	Organizacional	Amenaza	No se tiene acceso a la información necesaria para el desarrollo del plan	El no cumplimiento de este supuesto podría significar que no se distribuyen las normas de diseño y especificaciones técnicas, ocasionando retrasos y deficiencia en la calidad del proyecto	1	4	4	MEDIA	-	MITIGAR	Desarrollar un sharepoint donde se puedan consultar las normas, adicionalmente al Plan de Respuesta al Riesgo 1.	1	2	2	BAJA	$ 1,000	Project Manager
20	X		X	X	De Gestión	Amenaza	Los interesados no participan ni entregan información que permita el desarrollo del plan	El no cumplimiento de este supuesto puede ocasionar retrasos y deficiencia en la calidad del proyecto	1	3	3	MEDIA	$ 255,000	MITIGAR	Lograr el involucramiento de los interesados a través de la comunicación y relevando sus expectativas en cada etapa del proyecto.	1	2	2	BAJA	$ 150,000	Project Manager
21	X	X		X	Organizacional	Amenaza	No se dispone del presupuesto necesario para el diseño del proceso según los requerimientos de calidad del producto	El no cumplimiento de este supuesto implica un cambio de alcance	2	4	8	ALTA	-	ACEPTAR	Realizar el procedimiento de cambio de alcance definido	2	2	4	MEDIA	-	Project Manager / Coordinador de Proyecto
22	X			X	Del Proceso	Amenaza	Paro del compresor por más presión	Posibilidad de pérdida de producción por paro del compresor	3	4	12	MUY ALTA	-	MITIGAR	Verificar la disponibilidad de los compresores, diseñar según este factor.	2	3	6	ALTA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
23	X			X	Del Proceso	Amenaza	Falla en válvula de enfriamiento del reactor por bajo caudal	Aumento de temperatura en el reactor y pérdida de control	3	4	12	MUY ALTA	-	MITIGAR	Instalar alarma de temperatura en reactor y válvula de seguridad	1	3	3	MEDIA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
24	X			X	Del Proceso	Amenaza	Aumento indebido de presión en el reactor	Posibilidad de pérdida de producción por producto fuera de especificación	3	3	9	ALTA	-	MITIGAR	Instalar control de seguridad y válvula de alivio	2	2	4	MEDIA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
25	X			X	Del Proceso	Amenaza	Apertura indebida de válvula de purga 3/4" 3106.	Puede producir fugas con posible incendio, riesgo de daños a personas, medio ambiente e instalaciones	2	3	6	ALTA	-	MITIGAR	Implementar brida ciega en válvula de purga 3/4" 3106.	1	3	3	MEDIA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
26	X			X	Del Proceso	Amenaza	Apertura indebida de válvulas de drenaje en filtro separador VAK-440	Riesgo de mezcla explosiva, incendio, posibles daños a personas, medio ambiente e instalaciones	2	3	6	ALTA	-	MITIGAR	Implementar válvula adicional en sistema de drenaje	1	3	3	MEDIA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
27	X			X	Del Proceso	Amenaza	Falla del controlador de temperatura TIC-48015 que abre la válvula de seguridad FV-48015	Daño del calentador EBG-4801. Posible fuga con riesgo de incendio, daños a personas, medio ambiente e instalaciones.	2	3	6	ALTA	-	MITIGAR	Implementar una alarma independiente en el calentador EBG-4801.	1	3	3	MEDIA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
28	X			X	Del Proceso	Amenaza	Falla en la válvula de alimentación de intercambiadores de calor	Posibilidad de pérdida de producción por producto fuera de especificación	2	3	6	ALTA	-	MITIGAR	Impelmentar válvula de chequeo	1	3	3	MEDIA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
29	X			X	Del Proceso	Amenaza	Falla en la bomba de alimentación a columna por bajo caudal	Disminución de nivel de columna y eficiencia de reacción	3	4	12	MUY ALTA	-	MITIGAR	Impelmentar indicador de caudal y alarma, con control de nivel	1	4	4	MEDIA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
30	X			X	Del Proceso	Amenaza	Falla del controlador de temperatura TIC-40115 de las columnas de destilación	Aumento de presión, temperatura y nivel de la columna. Sobrepresión.	3	4	12	MUY ALTA	-	MITIGAR	Implementar indicador de alta temperatura y definir procedimientos de emergencia y shutdown	2	3	6	ALTA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
31	X			X	Del Proceso	Amenaza	Aumento de nivel de líquido en columna de absorción por baja presión	Baja eficiencia de flujo	3	3	9	ALTA	-	MITIGAR	Definir el relleno adecuado para la columna, usar válvula de alivio aguas arriba	2	1	2	BAJA	-	Líder de Ingeniería y Diseño
32	X			X	Del Proceso	Amenaza	Exceso de amoníaco por falla en la válvula de entrada de amoníaco VC3.	Exceso de flujo de alimentación. Sobrepresión.	3	3	9	ALTA	-	MITIGAR	Instalación de una válvula de alivio RV conectada a un neutralizador	1	1	1	BAJA	-	Líder de Ingeniería y Diseño

Notas

1. Recomendaciones surgidas del HAZOP: Riesgos 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32.
2.

REGISTRO DE RIESGOS

Id	Objetivo del Proyecto				Categoría	Tipo	Riesgo	Consecuencia	Análisis Cualitativo				Impacto Estimado	Acción	Plan de Respuesta	Análisis Cualitativo				Costo Acción	Responsable de Seguimiento
	A	C	T	Q					Prob.	Imp.	Riesgo	Pioridad			Descripción de la Acción	Prob.	Imp.	Riesgo	Pioridad		
33	X	X	X	X	Externo	Amenaza	Requerimiento del Cliente que todo el equipamiento cotizado sea de industria nacional, para aplicar dentro del plan "Compre Nacional"	No se podría llegar a cumplir el alcance del proyecto en caso que no haya proveedores adecuados.	3	4	12	MUY ALTA	$ 10,000	EVITAR	Demostrar que no se pueden conseguir proveedores locales para la construcción y compra de equipos y por lo tanto que éstos no encuadrarn en el plan "Compre Nacional".	0	4	0	BAJA	$ 31,567	Líder de Ingeniería y Diseño

Notas

1.
2.

PLAN DE RESPUESTA

Riesgo # 33

Descripción detallada del evento de riesgo

Requerimiento del Cliente que todo el equipamiento cotizado sea de industria nacional, para aplicar dentro del plan "Compre Nacional".
No se podría llegar a cumplir el alcance del proyecto en caso que no haya proveedores adecuados.

Matriz Probabilidad - Impacto Antes de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5								
	4								
	3				X				
	2								
	1								

Tipo de Riesgo	EXTERNA
Prioridad	MUY ALTA
Responsable	Líder de Ingeniería y Diseño

Acciones para Evitar, Mitigar o Transferir	**Evitar**	**Mitigar**	**Transferir**	**Aceptar**
Demostrar que no se pueden conseguir proveedores locales para la construcción y compra de equipos y por lo tanto que éstos no encuadrarn en el plan "Compre Nacional".	**X**			

Matriz Probabilidad - Impacto Después de Respuesta		Nivel de Impacto Negativo				Nivel de Impacto Positivo			
		1	2	3	4	4	3	2	1
Probabilidad	5	e de fluidos para la simulación no es el que mejor ajusta el modelo							
	4								
	3								
	2								
	1		Cambios en la legislación						

Impacto

Línea Base			Descripción
Costo	Tiempo	Alcance	
X	X		Se deben destinar más recursos (2 personas más) y más días a demostrar que no se pueden comprar todos los equipos localmente en el paquete de trabajo 3.9.3.1 Plan de Estrategia de Compras Inicial. Esto implica una Solicitud de Cambio en la Línea Base de Costo y Tiempo.

SOLICITUD DE CAMBIO

0	30-Sep-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	21-Sep-14	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

	PROYECTO ETANOLAMINA	2014-EA-IN-105 Rev 0	Página 2 / 4

SOLICITUD DE CAMBIO

Cambio # 5

CAMBIO PROPUESTO: DISEÑO ( ) DOCUMENTACIÓN ( ) OTRO (X)

Destinar más recursos (1 Ingeniero Mecánico y 1 Ingeniero Químico) y más días (4 días adicionales) al paquete de trabajo 3.9.3.1 Plan de Estrategia de Compras Inicial.

MOTIVO

Ha surgido un nuevo riesgo según el cual podría ser necesario realizar la cotización de todos los equipos con proveedores de industria nacional.

DOCUMENTACIÓN DE INGENIERÍA AFECTADA (Indicar Código y título)

2014-EA-ME-001 (Lista de Equipos)

ÁREAS AFECTADAS POR EL CAMBIO (Anexar informe de cada área)

SECTOR	OBSERVACIONES	AFECTA	NO AFECTA
Ingeniería de Costos y Control	**Se deben destinar $ 31,567 adicionales**	X	
Ingeniería y Diseño	**Se deben destinar 1 Ing. Mecánico Sr. y 1 Ing. Químico Sr.**	X	

DATOS DEL SOLICITANTE

SECTOR	PROYECTOS
NOMBRE Y APELLIDO	MATÍAS ADRIÁN FERREYRA

Firma del solicitante:	Fecha	Visado Responsable Área	Aclaración

APROBACIÓN DE: DIRECTOR DE PROYECTO / LÍDER DE INGENIERÍA Y DISEÑO

FECHA DE IMPLEMENTACIÓN DEL CAMBIO: 30/09/14

APROBACIÓN DEL CAMBIO: APROBADO (X) RECHAZADO ( )

Firma Líder de Ingeniería y Diseño	Firma Director de Proyecto	Fecha de Aprobación

SOLICITUD DE CAMBIO

Cambio # 5

INFORME DE LAS AREAS AFECTADAS POR EL CAMBIO

SECTOR: INGENIERIA DE COSTOS Y CONTROL / INGENIERIA Y DISENO

ACCIONES:

Se define destinar los recursos solicitados dado que en caso que el riesgo ocurra, el proyecto podría ser cancelado.

Es importante realizar la cotización de los equipos con aquellos proveedores que posiblemente resulten contratados. Adicionalmente, el proveedor seleccionado podría dar lugar a cambios en el diseño de la planta por no existir otra posibilidad en el mercado (ejemplo, es un limitante para el diseño el proveedor de los eyectores para la generación del vacío).

No obstante, realizar este cambio NO afeca al diseño actual ya que está contemplado el paquete de trabajo para la búsqueda y cotización de proveedores.

EL CAMBIO AFECTA A DISEÑO: AFECTA ( ) NO AFECTA (X)

Firma Responsable del Area afectada	Aclaración	Fecha

SOLICITUD DE CAMBIO

Cambio # 5

INFORME DEL COMITE DE CONTROL DE CAMBIOS

ACCIONES:

Se define aprobar la solicitud de cambio en la Línea Base de Tiempo debido a la criticidad del riesgo (en caso que sea necesario cotizar todo con industria nacional, se vería seriamente afectada la continuidad del proyecto).

Se considera preferible desintar recursos a demostrar que los proveedores para este tipo de planta sólo pueden ser contratados con un mix de proveedores locales e internacionales, ya que por recomendación de INGEN es poco probable que todos los equipos puedan ser fabricados en el país.

Por lo tanto, queda definida la siguiente Línea Base:

Línea Base de Tiempo: Duración 404 días habiles / Fecha fin Proyecto 21-09-2015

Se deben actualizar los respectivos documentos del proyecto.

Se ha definido no realizar ningún cambio en la Línea Base de Costo, ya que la plata para cubrir estas actividades surgirá de la Reserva de Contingencia: se ha destinado plata como respuesta a riesgos que no han ocurrido y que ya no ocurrirán, por lo que esa plata está disponible para su uso. Por lo tanto, considerando el consumo del dinero para estas actividades, queda disponible U$S 117,969 en la Reserva de Contingencia.

ACEPTACIÓN DEL CAMBIO: APROBADO (X) RECHAZADO ( )

Firma del Coordinador de Proyecto:	Firma del Gerente de Unidad de Negocio:	Firma del Director de Unidad de Negocio:

REPORTE DE STATUS, PROGRESO Y FORECAST

0	13-Ene-15	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	12-Ene-15	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. RESUMEN DEL ESTADO DEL PROYECTO 3
3.1. CONTROL DEL CRONOGRAMA 3
3.2. CONTROL DEL ALCANCE POR GRADO DE AVANCE 4
3.3. CONTROL DEL COSTO Y PERFORMANCE POR VALOR GANADO 4
3.4. CONTROL DE LA RESERVA DE CONTINGENCIA 5
4. PAQUETES DE TRABAJO COMPLETADOS EN LA SEMANA ANTERIOR 5
5. PAQUETES DE TRABAJO Y TAREAS COMPLETADAS EN LA ÚLTIMA SEMANA 6
6. PAQUETES DE TRABAJO CON TAREAS PLANIFICADAS SEMANA SIGUIENTE 7
7. SOLICITUDES DE CAMBIO ABIERTAS 7
8. RIESGOS ABIERTOS 7
9. ISSUES ABIERTOS 7
10. ANEXO APROBACIÓN PDRI FEL II 8

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es describir el estado, progreso y pronóstico del Proyecto Etanolamina en la semana 45 (05-01-2015 al 09-01-2015).

El alcance incluye las etapas de Gestión de Proyecto, FEL 1, FEL 2 y FEL 3.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-002 (Plan para la Dirección del Proyecto)
- 2014-EA-AL-001 (Plan de Gestión del Alcance)
- 2014-EA-TI-001 (Plan de Gestión del Tiempo)
- 2014-EA-CO-001 (Plan de Gestión de los Costos)
- 2014-EA-IN-003 (Plan de Gestión de Cambios)
- 2014-EA-CA-001 (Plan de Gestión de la Calidad)
- 2014-EA-RK-001 (Plan de Gestión de los Riesgos)
- 2014-EA-RK-002 (Plan de Gestión de HAZOP)
- 2014-EA-AD-001 (Plan de Gestión de las Adquisiciones)
- 2014-EA-AL-004 (Línea Base de Alcance)
- 2014-EA-TI-004 (Línea Base de Tiempo)
- 2014-EA-CO-003 (Línea Base de Costos)
- 2014-EA-RK-003 (Registro de Riesgos)
- 2014-EA-IN-003 (Solicitud de Cambio)
- Guía del PMBOK® – Quinta Edición

3. Resumen del Estado del Proyecto

3.1. Control del Cronograma

	Línea Base	Estimado
Fin de Proyecto	21/09/15	05/10/15
Duración	404 días laborables	416 días laborables

	Planificadas a la fecha	Reales a la fecha
Horas Hombre	4858 horas	4668 horas

El retraso actual del proyecto es de 12 días laborables respecto de lo planificado, lo que representa un 3 % de retraso.

3.2. Control del Alcance por Grado de Avance

PLANIFICADO			
Estado de documentación	**Cantidad**	**Índice de Avance**	**Cantidad Calculada**
Liberados	71	1	71
Aprobación	1	0.9	0.9
Devuelto al Emisor	0	0.85	0
Revisión Externa	0	0.8	0
Revisión Interna	0	0.8	0
Elaboración	2	0.6	1.2
Por Comenzar	67	0	0
Total	141	-	73.1
Grado de Avance	**51.8%**		

REAL			
Estado de documentación	**Cantidad**	**Índice de Avance**	**Cantidad Calculada**
Liberados	71	1	71
Aprobación	1	0.9	0.9
Devuelto al Emisor	0	0.85	0
Revisión Externa	0	0.8	0
Revisión Interna	0	0.8	0
Elaboración	1	0.6	0.6
Por Comenzar	68	0	0
Total	141	-	72.5
Grado de Avance	**51.4%**		

3.3. Control del Costo y Performance por Valor Ganado

- Costo Planificado: U$S 681,126.40
- Costo Real: U$S 593,452.04
- Desvío: - 12.9%

No están incluidos los valores correspondientes a la Reserva de Contingencia ni a la Gestión del Proyecto.

PV	EV	AC
U$S 681,126.40	U$S 588,314.84	U$S 593,452.04

SV = EV- PV	CV = EV- AC	SPI = EV/PV	CPI = EV/AC
(U$S 92,811.56)	(U$S 5,137.20)	0.86	0.99

BAC	EAC = BAC/CPI	ETC = EAC - AC
U$S 1,531,225.6	U$S 1,544,596.35	U$S 951,144.31

3.4. Control de la Reserva de Contingencia

Saldo Inicial	Saldo Actual	Observaciones
U$S 183,036.00	U$S 117,969.00	Por aplicación de Plan de Respuesta al Riesgo nro 14 (U$S 30,000.00) y nro 9 (U$S 3,500.00), y por aprobación de Solicitud de Cambio #5 (U$S 31,567.00).

4. Paquetes de trabajo completados en la semana anterior

No se han completado paquetes de trabajo la semana anterior a la fecha de reporte.

5. Paquetes de trabajo y Tareas completadas en la última semana

Nro	Nombre de tarea	Comienzo de línea base	Comienzo	Variación	Fin de línea base	Fin	Duración planificada	Duración real	Variación	Horas Hombre planificadas	Horas Hombre reales	Variación
82	**Evaluación y Selección / FEL 2**	**16-05-14**	**28-05-14**	**12.00**	**18-12-14**	**07-01-15**	**155**	**161**	**6**	**4,826**	**4,636**	**-190**
362	**3.12 Evaluación del Proyecto**	**03-12-14**	**19-12-14**	**16.00**	**17-12-14**	**06-01-15**	**11**	**13**	**2**	**96**	**112**	**16**
367	**3.12.2.1 PDRI de Gate 2 (EAOxi)**	**08-12-14**	**24-12-14**	**16.00**	**16-12-14**	**05-01-15**	**7**	**9**	**2**	**56**	**64**	**8**
371	**3.12.2.1 Evaluación de FEL 2**	**17-12-14**	**06-01-15**	**20.00**	**17-12-14**	**06-01-15**	**1**	**1**	**0**	**16**	**16**	**0**
373	**3.13 Mejoras y Lecciones**	**18-12-14**	**07-01-15**	**20.00**	**18-12-14**	**07-01-15**	**1**	**1**	**0**	**16**	**16**	**0**
374	**3.13.1.1 Registro de Lecciones Aprendidas**	**18-12-14**	**07-01-15**	**20.00**	**18-12-14**	**07-01-15**	**1**	**1**	**0**	**16**	**16**	**0**
377	**4.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto**	**19-12-14**	**08-01-15**	**20.00**	**22-12-14**	**09-01-15**	**2**	**2**	**0**	**32**	**32**	**0**
378	**4.1.1.1 Objetivos y Estrategias del Proyecto**	**19-12-14**	**08-01-15**	**20.00**	**22-12-14**	**09-01-15**	**2**	**2**	**0**	**32**	**32**	**0**

6. Paquetes de trabajo con tareas planificadas semana Siguiente

Nro	Nombre de tarea	Comienzo	Duración planificada	Horas Hombre planificadas
382	**4.2.1.1 Plan de Asuntos Públicos**	**12-01-15**	**2**	**16**
385	**4.2.2.1 Principales Acuerdos Comerciales**	**15-01-15**	**1**	**8**
388	**4.3.1.1 Actualización de Evaluación Económica**	**12-01-15**	**14**	**160**
104	**3.2.2.2 Estructura Comercial / Responsabilidades**	**04-06-14**	**1**	**16**
465	**4.7.2.9 Bases de Diseño de las Instalaciones**	**16-01-15**	**2**	**56**
469	**4.7.2.10 Bases de Diseño del Proyecto**	**12-01-15**	**7**	**56**
482	**4.7.2.1.1 P&ID**	**12-01-15**	**60**	**1,440**
544	**4.7.2.3.2 Clase de Cañerías**	**12-01-15**	**4**	**80**

7. Solicitudes de cambio abiertas

No hay solicitudes de cambio abiertas.

8. Riesgos abiertos

No hay riesgos abiertos.

9. Issues abiertos

No se han planteado issues.

10. Anexo Aprobación PDRI FEL II

Sección	Límite previsto	Valor Real
FEL II	550 < PDRI < 450	PDRI = 453

SECCIÓN I - BASES DEL PROYECTO							
CATEGORÍA	**Nivel de Definición**						**Puntaje**
Elemento	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
A. CRITERIOS PARA LOS OBJETIVOS DE PRODUCCIÓN (Puntaje Máximo = 45)							
A.1. Filosofía de Confiabilidad	0	1	5	9	14	20	5
A.2. Filosofía de Mantenimiento	0	1	3	5	7	9	7
A.3. Filosofía de las Operaciones	0	1	4	7	12	16	4
						TOTAL CATEGORÍA A =	16
B. OBJETIVOS DEL NEGOCIO (Puntaje Máximo = 213)							
B.1. Productos	0	1	11	22	33	56	1
B.2. Estrategia de Mercado	0	2	5	10	16	26	10
B.3. Estrategia del Proyecto	0	1	5	9	14	23	5
B.4. Capacidad Financiera / Factibilidad	0	1	3	6	9	16	3
B.5. Capacidades	0	2	11	21	33	55	11
B.6. Consideraciones Futuras de Crecimiento	0	2	3	6	10	17	10
B.7. Ciclo de Vida Esperado	0	1	2	3	5	8	3
B.8. Aspectos Sociales	0	1	2	5	7	12	5
						TOTAL CATEGORÍA B =	48
C. DATOS BÁSICOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (Puntaje Máximo = 94)							
C.1. Tecnología	0	2	10	21	39	54	2
C.2. Procesos	0	2	8	17	28	40	2
						TOTAL CATEGORÍA C =	4
D. ALCANCE DEL PROYECTO (Puntaje Máximo = 120)							
D.1. Definición de los Objetivos del Proyecto	0	2				25	2
D.2. Criterios de Diseño del Proyecto	0	3	6	11	16	22	6
D.3. Disponibilidad de las Características del Sitio	0	2				29	2
D.4. Requerimientos de Desmantelamiento y Demolición	0	2	5	8	12	15	0
D.5. Alcance de los Trabajos por Disciplina y Liderazgo	0	1	4	7	10	13	1
D.6. Cronograma del Proyecto	0	2				16	2
						TOTAL CATEGORÍA D =	13
E. INGENIERÍA DE VALOR (Puntaje Máximo = 27)							
E.1. Simplificación de los Procesos	0	0				7	0
E.2. Cambios en el Diseño y Materiales Aprobados / Rechazados	0	0				8	0
E.3. Diseño para el Análisis de Constructibilidad	0	0	3	5	8	12	3
						TOTAL CATEGORÍA E =	3
SECCIÓN I - PUNTAJE MÁXIMO = 499						**TOTAL SECCIÓN I =**	**84**

REPORTE DE STATUS, PROGRESO Y FORECAST

SECCIÓN II - DEFINICIÓN DEL PROYECTO							
CATEGORÍA	Nivel de Definición						Puntaje
Elemento	0	1	2	3	4	5	
F. INFORMACIÓN DEL SITIO (Puntaje Máximo = 104)							
F.1. Localización del Sitio	0	2				32	2
F.2. Ensayos y Pruebas del Suelo	0	1	4	7	10	13	13
F.3. Evaluación Ambiental	0	2	5	10	15	21	10
F.4. Permisos	0	1	3	5	9	12	9
F.5. Condiciones de las Fuentes y Suministros	0	1	4	8	12	18	12
F.6. Consideraciones de Seguridad y Protección Contra Incendio	0	1	4	4	5	8	5
TOTAL CATEGORÍA F =							51
G. PROCESO / MECÁNICA (Puntaje Máximo = 196)							
G.1. Diagrama de Flujo de Procesos	0	2	8	17	26	36	17
G.2. Balances de Masa y Energía	0	1	5	10	17	23	10
G.3. Diagramas de Cañerías e Instrumentos (P&ID)	0	2	8	15	23	31	31
G.4. Gerencia de la Seguridad de los Procesos	0	1	2	4	6	8	2
G.5. Diagrama de Flujos de Servicios	0	1	3	6	9	12	3
G.6. Especificaciones	0	1	4	8	12	17	12
G.7. Requerimientos del Sistema de Tuberías	0	1	2	4	6	8	4
G.8. Plot Plan	0	1	4	8	13	17	17
G.9. Lista de Equipos Mecánicos	0	1	4	9	13	18	13
G.10. Lista de Líneas	0	1	2	4	6	8	8
G.11. Lista de Conexiones (Tie-ins)	0	1	2	3	4	6	4
G.12. Lista de Ítems especiales de tuberías	0	1	1	2	3	4	3
G.13. Lista de Instrumentos	0	1	2	4	5	8	5
TOTAL CATEGORÍA G =							129
H. ALCANCE DE EQUIPOS (Puntaje Máximo = 33)							
H.1. Estatus de los Equipos	0	1	4	8	12	16	12
H.2. Diagrama de Localización de los Equipos	0	1	2	5	7	10	10
H.3. Requerimientos de servicios para los Equipos	0	1	2	3	5	7	7
TOTAL CATEGORÍA H =							29
I. CIVIL, ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA (Puntaje Máximo = 19)							
I.1. Requerimientos Civiles y Estructurales	0	1	3	6	9	12	12
I.2. Requerimientos Arquitectónicos	0	1	2	4	5	7	7
TOTAL CATEGORÍA I =							19
J. INFRAESTRUCTURA (Puntaje Máximo = 25)							
J.1. Requerimientos para el Tratamiento de Aguas	0	1	3	5	7	10	10
J.2. Req. para las Instalaciones de carga, descarga y almacenamiento	0	1	3	5	7	10	7
J.3. Requerimientos de Transporte	0	1				5	1
TOTAL CATEGORÍA J =							18
K. INSTRUMENTACIÓN Y ELECTRICIDAD (Puntaje Máximo = 46)							
K.1. Filosofía de Control	0	1	3	5	7	10	10
K.2. Diagramas Lógicos	0	1				4	4
K.3. Clasificaciones de Áreas Eléctricas	0	0	2	4	7	9	9

REPORTE DE STATUS, PROGRESO Y FORECAST

K.4. Identificación de las Fuentes de Potencia y Req. de S/E	0	1	3	5	7	9	9
K.5. Diagramas Unifilares	0	1	2	4	6	8	8
K.6. Especificaciones Eléctricas y de Instrumentos	0	1	2	3	5	6	5
TOTAL CATEGORÍA K =							45
SECCIÓN I - PUNTAJE MÁXIMO = 423						**TOTAL SECCIÓN II =**	**291**

SECCIÓN III - ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN							
CATEGORÍA	**Nivel de Definición**						**Puntaje**
Elemento	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
L. ESTRATEGIA DE LA PROCURA (Puntaje Máximo = 16)							
L.1. Identificación de los equipos y materiales críticos y/o de LTE	0	1	2	4	6	8	8
L.2. Planes y Procedimientos de Procura	0	0	1	2	4	5	5
L.3. Matriz de Responsabilidades de la Procura	0	0				3	3
TOTAL CATEGORÍA L =							16
M. ENTREGABLES (Puntaje Máximo = 9)							
M.1. Requerimientos del Modelo / CAD	0	0	1	1	2	4	9
M.2. Entregables definidos	0	0	1	2	3	4	4
M.3. Matriz de Distribución	0	0				1	1
TOTAL CATEGORÍA M =							14
N. CONTROL DEL PROYECTO (Puntaje Máximo = 17)							
N.1. Requerimientos de Control del Proyecto	0	0	2	4	6	8	6
N.2. Requerimientos de Contabilidad del Proyecto	0	0	1	2	2	4	4
N.3. Análisis de Riesgo	0	1				5	5
TOTAL CATEGORÍA N =							15
P. PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (Puntaje Máximo = 36)							
P.1. Requerimientos de Aprobación del Cliente	0	0	2	3	5	6	6
P.2. Estrategia y Plan de Ingeniería y Construcción	0	1	3	5	8	11	8
P.3. Requerimientos de Paradas de Planta	0	1				7	7
P.4. Pre-Commissioning. Req. de la secuencia de pre-arranque	0	1	1	2	4	5	5
P.5. Requerimientos para el Arranque	0	0	1	2	3	4	4
P.6. Requerimientos de Entrenamiento	0	0	1	1	2	3	3
TOTAL CATEGORÍA P =							33
SECCIÓN I - PUNTAJE MÁXIMO = 78						**TOTAL SECCIÓN III =**	**78**

SOLICITUD DE CAMBIO

0	25-Mar-15	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	20-Mar-15	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

	PROYECTO ETANOLAMINA	2014-EA-IN-109 Rev 0	Página 2 / 4

SOLICITUD DE CAMBIO

Cambio # 9

CAMBIO PROPUESTO: DISEÑO ( ) DOCUMENTACION ( ) OTRO (X)

Realizar modificación en Línea Base de Costos y Tiempo

MOTIVO

Solicitud del Cliente de reducir la duración del proyecto en 30 días respecto de la estimada en el cronograma.

DOCUMENTACION DE INGENIERIA AFECTADA (Indicar Código y título)

4.7.2.1.1 P&ID, 4.7.2.1.4 Memoria de Cálculo de Procesos, 4.7.2.2.1 Lista de Equipos, 4.7.2.2.2 HD Equipos, 4.7.2.4.2 Almacenamiento de Productos, 4.7.2.5.2 Plano de Clasificación de Áreas, 4.7.2.6.1 Arquitectura de Control, 4.7.2.6.2 Lista de Instrumentos, 4.7.2.6.3 HD Instrumentos, 4.7.2.7.1 Estudio de Impacto Ambiental, 4.7.2.8.1 Matriz de Causa-Efecto, 4.7.2.8.2 HAZOP Preliminar, 4.7.4.1 Revisión de HAZOP, 4.7.7.1 Optimización de Energía, 4.7.7.3 Ingeniería de Valor

AREAS AFECTADAS POR EL CAMBIO (Anexar informe de cada área)

SECTOR	OBSERVACIONES	AFECTA	NO AFECTA
Ingeniería de Costos y Control	**Se deben destinar $ 31,662.4 adicionales**	X	
Ingeniería y Diseño	**Se deben incorporar 2 Ing. de Control y Automatización y 1 Ing. Químico**	X	

DATOS DEL SOLICITANTE

SECTOR	DIRECTORIO EAOXI
NOMBRE Y APELLIDO	GUILLERMO POVALEJ

Firma del solicitante:	Fecha	Visado Responsable Área	Aclaración

APROBACIÓN DE: DIRECTOR DE PROYECTO / LÍDER DE INGENIERÍA Y DISEÑO

FECHA DE IMPLEMENTACIÓN DEL CAMBIO: 25/03/15

APROBACIÓN DEL CAMBIO: APROBADO (X) RECHAZADO ( )

Firma Líder de Ingeniería y Diseño	Firma Director de Proyecto	Fecha de Aprobación

SOLICITUD DE CAMBIO

Cambio # 9

INFORME DE LAS AREAS AFECTADAS POR EL CAMBIO

SECTOR: INGENIERÍA DE COSTOS Y CONTROL / INGENIERÍA Y DISEÑO

ACCIONES:

Se define dar lugar al cambio solicitado privilegiando el Alcance del proyecto, por lo que se decide no suprimir ningun actividad sino reducir la duración de aquellas activdades que no hayan llegado a su límite técnico, por medio de una asignación adicional de recursos.

Esto implicará un cambio en la Línea Base de Costos, ya que se deberán incluir las horas hombre por la incorporación de 2 Ingenieros de Control y Automatización y 1 Ingeniero Químico que asistirán en la terminación de los siguientes entregables de Ingeniería:

4.7.2.1.1 P&ID, 4.7.2.1.4 Memoria de Cálculo de Procesos, 4.7.2.2.1 Lista de Equipos, 4.7.2.2.2 HD Equipos, 4.7.2.4.2 Almacenamiento de Productos, 4.7.2.5.2 Plano de Clasificación de Áreas, 4.7.2.6.1 Arquitectura de Control, 4.7.2.6.2 Lista de Instrumentos, 4.7.2.6.3 HD Instrumentos, 4.7.2.7.1 Estudio de Impacto Ambiental, 4.7.2.8.1 Matriz de Causa-Efecto, 4.7.2.8.2 HAZOP Preliminar, 4.7.4.1 Revisión de HAZOP, 4.7.7.1 Optimización de Energía, 4.7.7.3 Ingeniería de Valor

Se debe hacer foco en la finalización del P&ID dado que es el documento que alimenta de información al resto de los entregables de Ingeniería Conceptual.

No obstante, con el pedido de finalización temprana del proyecto no se debe afectar al alcance de la documentación de ingeniería.

EL CAMBIO AFECTA A DISEÑO: AFECTA ( ) NO AFECTA (X)

Firma Responsable del Area afectada	Aclaración	Fecha

	PROYECTO ETANOLAMINA	2014-EA-IN-109 Rev 0	Página 4 / 4

SOLICITUD DE CAMBIO

Cambio # 9

INFORME DEL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS

ACCIONES:

Se define aprobar la solicitud de cambio en la Línea Base de Costo y Tiempo para poder responder al pedido de acortar el proyecto en 30 días respecto de la fecha estimada de finalización.
Por lo tanto, quedan definidas las siguientes Líneas Base:
Línea Base de Costo: U$S 2,562,888.0
Línea Base de Tiempo: Duración 387 días habiles / Fecha fin Proyecto 25-08-2015
Se deben actualizar los respectivos documentos del proyecto.

ACEPTACIÓN DEL CAMBIO: APROBADO (X) RECHAZADO ( )

Firma del Coordinador de Proyecto:	Firma del Gerente de Unidad de Negocio:	Firma del Director de Unidad de Negocio:

REPORTE DE STATUS, PROGRESO Y FORECAST

0	24-Mar-15	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	23-Mar-15	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. RESUMEN DEL ESTADO DEL PROYECTO 3
3.1. CONTROL DEL CRONOGRAMA 3
3.2. CONTROL DEL ALCANCE POR GRADO DE AVANCE 4
3.3. CONTROL DEL COSTO Y PERFORMANCE POR VALOR GANADO 4
3.4. CONTROL DE LA RESERVA DE CONTINGENCIA 5
4. PAQUETES DE TRABAJO COMPLETADOS EN LA SEMANA ANTERIOR 5
5. PAQUETES DE TRABAJO Y TAREAS COMPLETADAS EN LA ÚLTIMA SEMANA 6
6. PAQUETES DE TRABAJO CON TAREAS PLANIFICADAS SEMANA SIGUIENTE 6
7. SOLICITUDES DE CAMBIO ABIERTAS 7
8. RIESGOS ABIERTOS 7
9. ISSUES ABIERTOS 7

REPORTE DE STATUS, PROGRESO Y FORECAST

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es describir el estado, progreso y pronóstico del Proyecto Etanolamina en la semana 55 (16-03-2015 al 20-03-2015).

El alcance incluye las etapas de Gestión de Proyecto, FEL 1, FEL 2 y FEL 3.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-002 (Plan para la Dirección del Proyecto)
- 2014-EA-AL-001 (Plan de Gestión del Alcance)
- 2014-EA-TI-001 (Plan de Gestión del Tiempo)
- 2014-EA-CO-001 (Plan de Gestión de los Costos)
- 2014-EA-IN-003 (Plan de Gestión de Cambios)
- 2014-EA-CA-001 (Plan de Gestión de la Calidad)
- 2014-EA-RK-001 (Plan de Gestión de los Riesgos)
- 2014-EA-RK-002 (Plan de Gestión de HAZOP)
- 2014-EA-AD-001 (Plan de Gestión de las Adquisiciones)
- 2014-EA-AL-004 (Línea Base de Alcance)
- 2014-EA-TI-004 (Línea Base de Tiempo)
- 2014-EA-CO-003 (Línea Base de Costos)
- 2014-EA-RK-003 (Registro de Riesgos)
- 2014-EA-IN-003 (Solicitud de Cambio)
- Guía del PMBOK® – Quinta Edición

3. Resumen del Estado del Proyecto

3.1. Control del Cronograma

	Línea Base	Estimado
Fin de Proyecto	21/09/15	25/09/15
Duración	404 días laborables	410 días laborables

	Planificadas a la fecha	Reales a la fecha
Horas Hombre	9466 horas	9608 horas

El retraso actual del proyecto es de 6 días laborables respecto de lo planificado, lo que representa un 1 % de retraso.

3.2. Control del Alcance por Grado de Avance

PLANIFICADO			
Estado de documentación	**Cantidad**	**Índice de Avance**	**Cantidad Calculada**
Liberados	82	1	82
Aprobación	5	0.9	4.5
Devuelto al Emisor	0	0.85	0
Revisión Externa	0	0.8	0
Revisión Interna	0	0.8	0
Elaboración	8	0.6	4.8
Por Comenzar	46	0	0
Total	141	-	91.3
Grado de Avance	**64.8%**		

REAL			
Estado de documentación	**Cantidad**	**Índice de Avance**	**Cantidad Calculada**
Liberados	82	1	82
Aprobación	1	0.9	0.9
Devuelto al Emisor	0	0.85	0
Revisión Externa	0	0.8	0
Revisión Interna	0	0.8	0
Elaboración	7	0.6	4.2
Por Comenzar	51	0	0
Total	141	-	87.1
Grado de Avance	**61.7%**		

3.3. Control del Costo y Performance por Valor Ganado

- Costo Planificado: U$S 1,016,513.76
- Costo Real: U$S 946,041.44
- Desvío: - 6.9%

No están incluidos los valores correspondientes a la Reserva de Contingencia ni a la Gestión del Proyecto.

PV	EV	AC
U$S 1,016,513.76	U$S 840,437.48	U$S 946,041.44

SV = EV- PV	CV = EV- AC	SPI = EV/PV	CPI = EV/AC
(U$S 176,076.28)	(U$S 105,603.96)	0.83	0.89

BAC	EAC = BAC/CPI	ETC = EAC - AC
U$S 1,531,225.6	U$S 1,723,629.55	U$S 777,588.11

3.4. Control de la Reserva de Contingencia

Saldo Inicial	Saldo Actual	Observaciones
U$S 183,036.00	U$S 117,969.00	Por aplicación de Plan de Respuesta al Riesgo nro 14 (U$S 30,000.00) y nro 9 (U$S 3,500.00), y por aprobación de Solicitud de Cambio #5 (U$S 31,567.00).

4. Paquetes de trabajo completados en la semana anterior

Nro	Nombre de tarea	Comienzo de línea base	Comienzo	Variación	Fin de línea base	Fin	Duración planificada	Duración real	Variación	Horas Hombre planificadas	Horas Hombre reales	Variación
587	**4.7.2.6.3 HD Instrumentos**	**22-01-15**	**18-02-15**	**27.00**	**17-02-15**	**13-03-15**	**19**	**18**	**-1**	**152**	**156**	**4**

5. Paquetes de trabajo y Tareas completadas en la última semana

Nro	Nombre de tarea	Comienzo de línea base	Comienzo	Variación	Fin de línea base	Fin	Duración planificada	Duración real	Variación	Horas Hombre planificadas	Horas Hombre reales	Variación
505	Diseñar eyectores	12-02-15	06-03-15	22.00	18-02-15	19-03-15	5 días	10 días	5	40 horas	80 horas	40
579	Definir TAG	18-02-15	17-03-15	27.00	19-02-15	18-03-15	2 días	2 días	0	8 horas	8 horas	0
580	Indicar P&ID	18-02-15	17-03-15	27.00	19-02-15	18-03-15	2 días	2 días	0	8 horas	8 horas	0
581	Indicar ubicación (Equipo / Línea)	20-02-15	19-03-15	27.00	23-02-15	20-03-15	2 días	2 días	0	16 horas	16 horas	0
619	Definir Política Ambiental	17-02-15	11-03-15	22.00	19-02-15	16-03-15	3 días	4 días	1	24 horas	32 horas	8
620	Analizar Cumplimiento Legal	20-02-15	17-03-15	25.00	23-02-15	18-03-15	2 días	2 días	0	16 horas	16 horas	0

6. Paquetes de trabajo con tareas planificadas semana Siguiente

Nro	Nombre de tarea	Comienzo	Duración planificada	Horas Hombre planificadas
482	**4.7.2.1.1 P&ID**	**12-01-15**	**60**	**1,440**
490	**4.7.2.1.4 Memoria de Cálculo de Procesos**	**20-01-15**	**75**	**1,168**
508	**4.7.2.2.1 Lista de Equipos**	**02-04-15**	**24**	**48**
518	**4.7.2.2.2 HD Equipos**	**27-01-15**	**65**	**496**
555	**4.7.2.5.1 Lista de Cargas Eléctricas**	**26-01-15**	**52**	**216**
569	**4.7.2.6.1 Arquitectura de Control**	**26-01-15**	**58**	**248**

602	**4.7.2.7.1 Estudio de Impacto Ambiental**	**02-02-15**	**43**	**432**
624	**4.7.2.8.1 Matriz de Causa-Efecto**	**06-04-15**	**5**	**40**
631	**4.7.2.8.2 HAZOP Preliminar**	**13-04-15**	**18**	**176**
678	**4.7.7.3 Ingeniería de Valor**	**06-04-15**	**55**	**328**

7. Solicitudes de cambio abiertas

Solicitud de Cambio #9: Solicitud del Cliente de reducir la duración del proyecto en 30 días respecto de la estimada en el cronograma.
Estado: en evaluación

8. Riesgos abiertos

No hay riesgos abiertos.

9. Issues abiertos

No se han planteado issues.

CIERRE

REGISTRO DE ACEPTACIÓN

0	25-Ago-15	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	24-Ago-15	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

REGISTRO DE ACEPTACIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. DECLARACIÓN DE LA ACEPTACIÓN FORMAL 3
4. OBSERVACIONES ADICIONALES 4
5. RESPONSABLES DE ACEPTACIÓN 4

REGISTRO DE ACEPTACIÓN

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es realizar el registro formal de aceptación del Proyecto Etanolamina.

El alcance incluye las etapas de Gestión de Proyecto, FEL 1, FEL 2 y FEL 3.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-002 (Plan para la Dirección del Proyecto)
- 2014-EA-AL-001 (Plan de Gestión del Alcance)
- 2014-EA-TI-001 (Plan de Gestión del Tiempo)
- 2014-EA-CO-001 (Plan de Gestión de los Costos)
- 2014-EA-IN-003 (Plan de Gestión de Cambios)
- 2014-EA-CA-001 (Plan de Gestión de la Calidad)
- 2014-EA-RK-001 (Plan de Gestión de los Riesgos)
- 2014-EA-RK-002 (Plan de Gestión de HAZOP)
- 2014-EA-AD-001 (Plan de Gestión de las Adquisiciones)
- 2014-EA-AL-004 (Línea Base de Alcance)
- 2014-EA-TI-004 (Línea Base de Tiempo)
- 2014-EA-CO-003 (Línea Base de Costos)
- 2014-EA-RK-003 (Registro de Riesgos)
- 2014-EA-IN-003 (Solicitud de Cambio)

3. Declaración de la Aceptación Formal

Por la presente se deja constancia que el Proyecto Etanolamina Fase I a cargo de la empresa INGEN ha sido aceptado y aprobado por el Directorio de EAOxi, dando constancia por la presente que el proyecto ha sido culminado exitosamente.

El proyecto comprendía la entrega de los siguientes entregables:

1. Gestión del Proyecto
   1.1. Integración
   1.2. Alcance
   1.3. Tiempo
   1.4. Costos
   1.5. Calidad
   1.6. RRHH
   1.7. Comunicaciones
   1.8. Riesgos
   1.9. Adquisiciones
   1.10. Interesados
2. Desarrollo / Plan de Negocio / FEL 1
   2.1. Objetivos y Estrategias del Proyecto
   2.2. Interfases Externas
   2.3. Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones
   2.4. Personal y Organización
   2.5. Planificación del Proyecto y sus Riesgos
   2.6. Control y Estimación del Proyecto
   2.7. Evaluación del Proyecto
3. Evaluación y Selección / FEL 2
   3.1. Objetivos y Estrategias del Proyecto

3.2. Interfases Externas
3.3. Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones
3.4. Personal y Organización
3.5. Planificación del Proyecto y sus Riesgos
3.6. Calidad
3.7. Definición y Selección
3.8. Control y Estimación del Proyecto
3.9. Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones
3.10. Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
3.11. Gestión de la Información y Reportes
3.12. Evaluación del Proyecto
3.13. Mejoras y Lecciones

4. Definición / FEL 3
4.1. Objetivos y Estrategias del Proyecto
4.2. Interfases Externas
4.3. Economía, Compromisos, Financiamiento y Aprobaciones
4.4. Personal y Organización
4.5. Planificación del Proyecto y sus Riesgos
4.6. Calidad
4.7. Definición y Selección
4.8. Ejecución
4.9. Control y Estimación del Proyecto
4.10. Gestión de Materiales, Compras y Contrataciones
4.11. Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
4.12. Gestión de la Información y Reportes
4.13. Evaluación del Proyecto
4.14. Mejoras y Lecciones
4.15. Cierre

El proyecto comenzó el 3 de Marzo de 2014 y culminó el 25 de Agosto de 2015.

4. Observaciones adicionales

Se logró la definición detallada del alcance y planificación de la Fase II del Proyecto Etanolamina, con el desarrollo total de la Ingeniería Conceptual y Básica del Proyecto y Estimado de costos Clase II, con -15% a 20% de precisión. El valor de PDRI obtenido fue de 172 puntos.

Quedan aceptados formalmente por parte del Directorio de EAOxi de los entregables “Evaluación de FEL 3” y “Reporte Final”, el cual consiste de un resumen de los entregables “Front End Engineering Design”, “Plan de Proyecto”, “Plan de Construcción”, “Actualización de EDT”, “Estimación de Costos Clase II”, “Estimación de Cronograma Clase II” y “Plan de Transferencia de FEL a EPCC”.

Queda pendiente de cobro la multa a PLANT RISK por los retrasos en el envío del informe HAZOP.

5. Responsables de Aceptación

El proyecto es aceptado formalmente por:
- Cliente: Directorio EAOxi
- Sponsor: Guillermo Povalej en representación del Directorio de EAOxi
- Director de Unidad de Negocio Productos Funcionales: Lucas Ponce
- Gerente de Oil & Gas: Germán Mielnik
- Coordinador de Proyecto: Victoria Alonso

REPORTE DE CIERRE

0	25-Ago-15	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	24-Ago-15	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. RESUMEN DEL ESTADO FINAL DEL PROYECTO 3
3.1. CRONOGRAMA 3
3.2. ALCANCE 4
3.3. COSTO 5
3.4. RESERVA DE CONTINGENCIA 5
3.5. PDRI 5

REPORTE DE CIERRE

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es describir la performance final del Proyecto Etanolamina.
El alcance incluye las etapas de Gestión de Proyecto, FEL 1, FEL 2 y FEL 3.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-002 (Plan para la Dirección del Proyecto)
- 2014-EA-AL-001 (Plan de Gestión del Alcance)
- 2014-EA-TI-001 (Plan de Gestión del Tiempo)
- 2014-EA-CO-001 (Plan de Gestión de los Costos)
- 2014-EA-IN-003 (Plan de Gestión de Cambios)
- 2014-EA-CA-001 (Plan de Gestión de la Calidad)
- 2014-EA-RK-001 (Plan de Gestión de los Riesgos)
- 2014-EA-RK-002 (Plan de Gestión de HAZOP)
- 2014-EA-AD-001 (Plan de Gestión de las Adquisiciones)
- 2014-EA-AL-004 (Línea Base de Alcance)
- 2014-EA-TI-004 (Línea Base de Tiempo)
- 2014-EA-CO-003 (Línea Base de Costos)
- 2014-EA-RK-003 (Registro de Riesgos)
- 2014-EA-IN-003 (Solicitud de Cambio)

3. Resumen del Estado Final del Proyecto

3.1. Cronograma

	Línea Base	Real
Comienzo del Proyecto	03/03/14	03/03/14
Fin de Proyecto	25/08/15	25/08/15
Duración	387 días laborables	387 días laborables

	Planificadas	Reales
Horas Hombre	15602 horas	16211.6 horas

	Línea Base	Real
Comienzo de FEL I	03/03/14	03/03/14
Fin de FEL I	15/05/14	27/0514
Duración de FEL I	54 días laborables	62 días laborables

	Planificadas	Reales
Horas Hombre de FEL I	728 horas	852 horas

	Línea Base	Real
Comienzo de FEL II	16/05/14	28/05/14
Fin de FEL II	18/12/14	07/01/15
Duración de FEL II	155 días laborables	161 días laborables

	Planificadas	Reales
Horas Hombre FEL II	4826 horas	4360 horas

	Línea Base	Real
Comienzo de FEL III	19/12/14	08/01/15
Fin de FEL III	25/08/15	25/08/15
Duración de FEL III	167 días laborables	167 días laborables

	Planificadas	Reales
Horas Hombre	10048	10999.6 horas

3.2. ALCANCE

PLANIFICADO			
Estado de documentación	**Cantidad**	**Índice de Avance**	**Cantidad Calculada**
Liberados	141	1	141
Aprobación	0	0.9	0
Devuelto al Emisor	0	0.85	0
Revisión Externa	0	0.8	0
Revisión Interna	0	0.8	0
Elaboración	0	0.6	0
Por Comenzar	0	0	0
Total	141	-	141
Grado de Avance	**100 %**		

REAL			
Estado de documentación	**Cantidad**	**Índice de Avance**	**Cantidad Calculada**
Liberados	141	1	141
Aprobación	0	0.9	0
Devuelto al Emisor	0	0.85	0
Revisión Externa	0	0.8	0
Revisión Interna	0	0.8	0
Elaboración	0	0.6	0
Por Comenzar	0	0	0
Total	141	-	87.1
Grado de Avance	**100 %**		

3.3. Costo y Performance

- Costo Planificado: U$S 1,562,888.0
- Costo Real: U$S 1,582,791.8
- Desvío: + 1.3%

No están incluidos los valores correspondientes a la Reserva de Contingencia ni a la Gestión del Proyecto

PV	EV	AC
U$S 1,562,888.0	U$S 1,562,888.0	U$S 1,582,791.8

SV = EV- PV	CV = EV- AC	SPI = EV/PV	CPI = EV/AC
0	(U$S 19,903.2)	1	0.99

3.4. Reserva de Contingencia

Saldo Inicial	Saldo Actual	Observaciones
U$S 183,036.00	U$S 117,969.00	Por aplicación de Plan de Respuesta al Riesgo nro 14 (U$S 30,000.00) y nro 9 (U$S 3,500.00), y por aprobación de Solicitud de Cambio #5 (U$S 31,567.00).

3.5. PDRI

Sección	Límite previsto	Valor Real
FEL I	800 < PDRI < 550	PDRI = 565
FEL II	550 < PDRI < 450	PDRI = 507
FEL III	250 < PDRI < 150	PDRI = 172

REPORTE DE CIERRE

SECCIÓN I - BASES DEL PROYECTO							
CATEGORÍA	**Nivel de Definición**						**Puntaje**
Elemento	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
A. CRITERIOS PARA LOS OBJETIVOS DE PRODUCCIÓN (Puntaje Máximo = 45)							
A.1. Filosofía de Confiabilidad	0	1	5	9	14	20	5
A.2. Filosofía de Mantenimiento	0	1	3	5	7	9	7
A.3. Filosofía de las Operaciones	0	1	4	7	12	16	4
						TOTAL CATEGORÍA A =	16
B. OBJETIVOS DEL NEGOCIO (Puntaje Máximo = 213)							
B.1. Productos	0	1	11	22	33	56	1
B.2. Estrategia de Mercado	0	2	5	10	16	26	10
B.3. Estrategia del Proyecto	0	1	5	9	14	23	5
B.4. Capacidad Financiera / Factibilidad	0	1	3	6	9	16	3
B.5. Capacidades	0	2	11	21	33	55	11
B.6. Consideraciones Futuras de Crecimiento	0	2	3	6	10	17	10
B.7. Ciclo de Vida Esperado	0	1	2	3	5	8	3
B.8. Aspectos Sociales	0	1	2	5	7	12	5
						TOTAL CATEGORÍA B =	48
C. DATOS BÁSICOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (Puntaje Máximo = 94)							
C.1. Tecnología	0	2	10	21	39	54	2
C.2. Procesos	0	2	8	17	28	40	2
						TOTAL CATEGORÍA C =	4
D. ALCANCE DEL PROYECTO (Puntaje Máximo = 120)							
D.1. Definición de los Objetivos del Proyecto	0	2				25	2
D.2. Criterios de Diseño del Proyecto	0	3	6	11	16	22	6
D.3. Disponibilidad de las Características del Sitio	0	2				29	2
D.4. Requerimientos de Desmantelamiento y Demolición	0	2	5	8	12	15	0
D.5. Alcance de los Trabajos por Disciplina y Liderazgo	0	1	4	7	10	13	1
D.6. Cronograma del Proyecto	0	2				16	2
						TOTAL CATEGORÍA D =	13
E. INGENIERÍA DE VALOR (Puntaje Máximo = 27)							
E.1. Simplificación de los Procesos	0	0				7	0
E.2. Cambios en el Diseño y Materiales Aprobados / Rechazados	0	0				8	0
E.3. Diseño para el Análisis de Constructibilidad	0	0	3	5	8	12	3
						TOTAL CATEGORÍA E =	3
SECCIÓN I - PUNTAJE MÁXIMO = 499						**TOTAL SECCIÓN I =**	**84**

REPORTE DE CIERRE

SECCIÓN II - DEFINICIÓN DEL PROYECTO							
CATEGORÍA	**Nivel de Definición**						**Puntaje**
Elemento	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
F. INFORMACIÓN DEL SITIO (Puntaje Máximo = 104)							
F.1. Localización del Sitio	0	2				32	2
F.2. Ensayos y Pruebas del Suelo	0	1	4	7	10	13	7
F.3. Evaluación Ambiental	0	2	5	10	15	21	5
F.4. Permisos	0	1	3	5	9	12	5
F.5. Condiciones de las Fuentes y Suministros	0	1	4	8	12	18	4
F.6. Consideraciones de Seguridad y Protección Contra Incendio	0	1	4	4	5	8	4
TOTAL CATEGORÍA F =							27
G. PROCESO / MECÁNICA (Puntaje Máximo = 196)							
G.1. Diagrama de Flujo de Procesos	0	2	8	17	26	36	2
G.2. Balances de Masa y Energía	0	1	5	10	17	23	1
G.3. Diagramas de Cañerías e Instrumentos (P&ID)	0	2	8	15	23	31	2
G.4. Gerencia de la Seguridad de los Procesos	0	1	2	4	6	8	2
G.5. Diagrama de Flujos de Servicios	0	1	3	6	9	12	1
G.6. Especificaciones	0	1	4	8	12	17	1
G.7. Requerimientos del Sistema de Tuberías	0	1	2	4	6	8	1
G.8. Plot Plan	0	1	4	8	13	17	1
G.9. Lista de Equipos Mecánicos	0	1	4	9	13	18	1
G.10. Lista de Líneas	0	1	2	4	6	8	1
G.11. Lista de Conexiones (Tie-ins)	0	1	2	3	4	6	1
G.12. Lista de Ítems especiales de tuberías	0	1	1	2	3	4	1
G.13. Lista de Instrumentos	0	1	2	4	5	8	1
TOTAL CATEGORÍA G =							16
H. ALCANCE DE EQUIPOS (Puntaje Máximo = 33)							
H.1. Estatus de los Equipos	0	1	4	8	12	16	1
H.2. Diagrama de Localización de los Equipos	0	1	2	5	7	10	1
H.3. Requerimientos de servicios para los Equipos	0	1	2	3	5	7	1
TOTAL CATEGORÍA H =							3
I. CIVIL, ESTRUCTURAS Y ARQUITECTURA (Puntaje Máximo = 19)							
I.1. Requerimientos Civiles y Estructurales	0	1	3	6	9	12	1
I.2. Requerimientos Arquitectónicos	0	1	2	4	5	7	2
TOTAL CATEGORÍA I =							3
J. INFRAESTRUCTURA (Puntaje Máximo = 25)							
J.1. Requerimientos para el Tratamiento de Aguas	0	1	3	5	7	10	3
J.2. Req. para las Instalaciones de carga, descarga y almacenamiento	0	1	3	5	7	10	3
J.3. Requerimientos de Transporte	0	1				5	1
TOTAL CATEGORÍA J =							7
K. INSTRUMENTACIÓN Y ELECTRICIDAD (Puntaje Máximo = 46)							
K.1. Filosofía de Control	0	1	3	5	7	10	1

REPORTE DE CIERRE

K.2. Diagramas Lógicos	0	1				4	1
K.3. Clasificaciones de Áreas Eléctricas	0	0	2	4	7	9	0
K.4. Identificación de las Fuentes de Potencia y Req. de S/E	0	1	3	5	7	9	3
K.5. Diagramas Unifilares	0	1	2	4	6	8	1
K.6. Especificaciones Eléctricas y de Instrumentos	0	1	2	3	5	6	1
						TOTAL CATEGORÍA K =	7
SECCIÓN I - PUNTAJE MÁXIMO = 423						**TOTAL SECCIÓN II =**	**63**

SECCIÓN III - ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN							
CATEGORÍA	**Nivel de Definición**						**Puntaje**
Elemento	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
L. ESTRATEGIA DE LA PROCURA (Puntaje Máximo = 16)							
L.1. Identificación de los equipos y materiales críticos y/o de LTE	0	1	2	4	6	8	4
L.2. Planes y Procedimientos de Procura	0	0	1	2	4	5	1
L.3. Matriz de Responsabilidades de la Procura	0	0				3	0
						TOTAL CATEGORÍA L =	5
M. ENTREGABLES (Puntaje Máximo = 9)							
M.1. Requerimientos del Modelo / CAD	0	0	1	1	2	4	1
M.2. Entregables definidos	0	0	1	2	3	4	3
M.3. Matriz de Distribución	0	0				1	0
						TOTAL CATEGORÍA M =	4
N. CONTROL DEL PROYECTO (Puntaje Máximo = 17)							
N.1. Requerimientos de Control del Proyecto	0	0	2	4	6	8	2
N.2. Requerimientos de Contabilidad del Proyecto	0	0	1	2	2	4	2
N.3. Análisis de Riesgo	0	1				5	1
						TOTAL CATEGORÍA N =	5
P. PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (Puntaje Máximo = 36)							
P.1. Requerimientos de Aprobación del Cliente	0	0	2	3	5	6	3
P.2. Estrategia y Plan de Ingeniería y Construcción	0	1	3	5	8	11	1
P.3. Requerimientos de Paradas de Planta	0	1				7	1
P.4. Pre-Commissioning. Req. de la secuencia de pre-arranque	0	1	1	2	4	5	2
P.5. Requerimientos para el Arranque	0	0	1	2	3	4	2
P.6. Requerimientos de Entrenamiento	0	0	1	1	2	3	2
						TOTAL CATEGORÍA P =	11
SECCIÓN I - PUNTAJE MÁXIMO = 78						**TOTAL SECCIÓN III =**	**25**

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

0	25-Aug-15	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

	PROYECTO ETANOLAMINA	2014-EA-IN-200 Rev 0	Página 2/ 2

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

ENCUESTA

INSTRUCCIONES

Para completar el formulario se deberá contestar según el siguiente criterio:
1- Malo (0% - 25%) // Nunca
2- Regular (26% - 55%) /(Pocas veces
3- Bueno (56% - 75%) // Con regularidad
4- Muy Bueno (76% - 90%) // Frecuentemente
5- Excelente (91% - 100%) // Siempre
0- No aplica
En todas las preguntas se ha contemplado un espacio para que puedan ser agregados comentarios que permitan explayarse en la respuesta.

DATOS DEL ENCUESTADO

SECTOR	
NOMBRE Y APELLIDO	

EVALUACIÓN GENERAL

Mi rol principal dentro del proyecto fue:

Estuve relacionado con el objetivo del proyecto desde el punto de vista:

Considero que se hizo bien:

Considero que se debería haber hecho de manera diferente:

Recomendaciones para próximos proyectos:

EVALUACIÓN POR PUNTAJE

	Puntaje					
	0	1	2	3	4	5
Cómo considera la gestión administrativa del proyecto						
Cómo considera el cumplimiento de los compromisos fijados						
Cómo considera la ejecución del proyecto						
Cómo considera la ejecución del presupuesto del proyecto						
Cómo considera el cumplimiento de los plazos de entrega						
Cómo fue la adecuación de la propuesta a sus necesidades						
Considera que los cambios en los cronogramas fueron informados y concertados oportunamente						
Cómo fue la gestión de issues y reclamos						
Cómo fue la calidad de la información obtenida en el proyecto						
Cómo fue la comunicación interna del proyecto y con las áreas						
Cómo evaluaría el trabajo en equipo						
En qué medida se cumplió el alcance acordado vs el realizado						
Con qué puntaje calificaría al proyecto						

REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS

0	25-Ago-15	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
B	24-Ago-15	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
0	12-Ene-15	Liberación	INGEN	EAOXI	EAOXI
A	07-Ene-15	Para Aprobación	INGEN	EAOXI	EAOXI
Rev	**Fecha**	**Descripción**	**Elaboró**	**Revisó**	**Aprobó**

REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS

ÍNDICE

ÍNDICE 2
1. OBJETO Y ALCANCE 3
2. REFERENCIAS 3
3. DEFINICIONES 3
4. LECCIONES APRENDIDAS 3

REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS

1. Objeto y Alcance

El objeto del presente documento es realizar el registro de las lecciones aprendidas durante el Proyecto Etanolamina.

El alcance contempla todas las etapas de Gestión del Proyecto y FEL 1, 2 y 3.

2. Referencias

- 2014-EA-IN-001 (Acta de Constitución)
- 2014-EA-AL-001 (EDT)
- 2014-EA-GE-001 (Estudio de Impacto Ambiental)
- 2014-EA-AL-002 (Lista de Requisitos)
- 2014-EA-GE-003 (Estudio Legal)
- 2014-EA-GE-004 (Estudio de Mercado)
- 2014-EA-GE-005 (Requisitos)
- 2014-EA-GE-006 (Estudio Organizacional)
- 2014-EA-GE-007 (Estudio de Tamaño y Localización)
- 2014-EA-TI-003 (Cronograma)
- 2014-EA-CA-002 (Registro de Auditorías)
- 2014-EA-RK-004 (Registro de Issues)

3. Definiciones

Las lecciones aprendidas son todos aquellos éxitos, fracasos y recomendaciones, documentadas y recopiladas a través de todo el ciclo de vida del proyecto, con el fin de mejorar el rendimiento de futuros proyectos.

4. Lecciones aprendidas

- Claridad en los objetivos de negocio: se encontró que inicialmente los integrantes del equipo de proyecto por parte de EAOxi no tenían una clara comprensión de los objetivos de negocio y aun cuando de los criterios de decisión y las condiciones de diseño se fijaron en el proyecto, se realizaron varias solicitudes de cambio causando el desarrollo de más alternativas de evaluación inicial del proyecto. Dado que los objetivos de negocio seguían siendo poco claros después de su sanción, se decidió hacer un análisis FODA de forma tal de evitar que se provocaran grandes cambios en el alcance. De esta forma se logró minimizar el número de alternativas a evaluar en la siguiente fase y así reducir la duración de las etapas FEL 1 y 2.
- Claridad en los objetivos de negocio: se señaló durante una de las entrevistas que las evaluaciones económicas de las alternativas no habían considerado los riesgos específicos inherentes u oportunidades dentro de cada alternativa. Por lo que durante las etapas FEL 2 y 3 se utilizó el FODA realizado en las etapas anteriores y el Registro de Riesgos para contar con una lista de riesgos y oportunidades que apoyaran el análisis financiero.
- Beneficios impositivos: durante la evaluación económica en la etapa FEL 2 se encontró que la planta podía acogerse a ciertos beneficios impositivos por radicarse en Bahía Blanca. De esta forma, se recomienda enfatizar la búsqueda de regulaciones provinciales y municipales en las etapas iniciales del proyecto para tener un valor con mayor precisión del costo que tendrá la planta.
- Requisitos y regulaciones ambientales: durante la evaluación ambiental y categorización no fueron identificados con precisión algunas regulaciones ambientales y permisos de

REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS

operación, por lo que en las etapas subsiguientes de diseño se tuvo un re trabajo en lo que respecta al Lay Out ya que hubo que redefinir la ubicación de la antorcha para cumplir con la regulación.

- Descompaginación de documentos: se detectaron cambios en los formatos de documentos por utilizar distintas versiones. Se solucionó emitiendo todos los documentos en formato pdf.
- Información del sitio: las etapas de análisis de la información del sitio y sus matrices, lograron una rápida definición de la localización de la planta. De esta manera, se pudo avanzar con la definición de proveedores de las materias primar y comenzar a gestionar acuerdos comerciales.
- Ingeniería de Valor: los integrantes del equipo de proyecto comentaron que hubo una fuerte presión en la aplicación de prácticas de Ingeniería de Valor. Algunos workshops sobre Ingeniería de Valor consideraron que fueron comprimidos de forma tal que perdían su valor, por lo que hubiera sido más efectivo sólo realizar aquelas prácticas que se consideraran críticas y necesarias.
- Selección del paquete de fluidos: al comienzo de la simulación se detectó la necesidad de compra de un paquete de fluidos no incluido en el simulador. Para ello, se ejecutó el Plan de Respuesta al Riesgo 14. No obstante, para proyectos donde es crítica la simulación de la planta se recomienda chequear la compatibilidad y disponibilidad del paquete de fluidos durante la planificación, de forma tal de no producir retrasos (por más que se haya contemplado la plata en el riesgo)
- Liberación y emisión de documentos: en algunos casos se detectó que en los documentos no figuraban las versiones correctas indicativas de su estado. Se recomienda recordar continuamente los distintos estados y la codificación de los documentos.
- Retrasos en el envío del informe HAZOP: se produjeron retrasos por lo que se aplicó el Plan de Respuesta al Riesgo 9. Se recomienda seguir realizando la práctica de destinar recursos para avanzar con el informe en caso que se produzcan retrasos.

Bibliografía

PMI: Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)

James A. Bent – Albert Thumann: Project Management for Engineering and Construction

Frank P. Helmus: Process Plant Design: Project Management from Inquiry to Acceptance

R. Deshotels, R Zimmerman: Cost Effective Risk Assessment for Process Design