



TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

MDPR2015-
MDPR2015-

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

**Trabajo de titulación presentado como requisito para optar al
título de:**

Magíster en Dirección de Proyectos

Por los estudiantes:

Pierina María MARTILLO LOPEZ.

Jonathan Fabián CARRERA CRUZ.

Bajo la dirección de:

Ma. Elizabeth Arteaga García, MBA, PMP®

**Universidad Espíritu Santo
Facultad de Postgrado
Guayaquil - Ecuador
Junio de 2017**

ÍNDICE

1. DEFINICIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.....	16
1.1. Breve Historia	16
1.2. Estructura Organizacional	16
1.3. Líneas de Negocio	17
1.4. Plan Estratégico de la empresa.....	18
1.4.1. Misión	18
1.4.2. Visión	18
1.4.3. Objetivos estratégicos del negocio.....	18
1.4.3.1. Objetivos estratégicos de corto, mediano y largo plazo.....	18
1.4.3.2. Identificación de la Estrategia.....	19
1.4.3.3. Descripción de la Cadena de Valor.....	19
2. CASO DE NEGOCIO.....	21
2.1. Descripción de la situación y problemática actual del negocio.	21
2.2. Identificación de Alternativas de solución.....	22
2.3. Estudio de Mercado Alternativa 1.	22
2.3.1. Análisis y proyección de la demanda.....	22
2.3.2. Análisis de la Oferta.	26
2.3.3. Características del Segmento del Mercado.....	27
2.3.4. Estrategia de Comercialización.....	28
2.3.4.1. Especificaciones del Producto o servicio.	28
2.3.4.2. Precio del producto o servicio.	28
2.3.4.3. Selección del sistema de distribución.	29
2.3.4.4. Estrategia de comunicación.	30
2.4. Estudio Técnico Alternativa 1.....	30
2.4.1. Descripción del proceso de producción de Gases.	30

2.4.1.1.	Etapa de Absorción y Filtración.	31
2.4.1.2.	Etapa de Pre-Enfriamiento.....	32
2.4.1.3.	Etapa de Absorción Molecular.....	33
2.4.1.4.	Etapa de Enfriamiento del Proceso.	33
2.4.1.5.	Etapa de Rectificación.	34
2.4.1.6.	Etapa de Distribución.	34
2.4.1.7.	Etapa de Almacenamiento.....	34
2.4.1.8.	Etapa de Enfriamiento de Equipos.	34
2.4.1.9.	Fuente de Poder, Distribuidor de Energía y Sistema de Control.....	35
2.4.2.	Definiciones de productos.....	36
2.4.2.1.	Características de los principales gases producidos.	37
2.4.2.1.1.	Oxígeno.....	37
2.4.2.1.2.	Nitrógeno.....	37
2.4.2.1.3.	Argón.	38
2.4.3.	Tamaño del Proyecto.	38
2.4.4.	Localización del Proyecto.	38
2.4.5.	Distribución de la planta.	39
2.4.6.	Inversiones en Equipos.....	41
2.4.7.	Estudio Ambiental.....	43
2.4.7.1.	Descripción de interacciones ecológicas o ambientales clave.	43
2.4.7.2.	Certificado de Intersección.	43
2.4.7.3.	Identificación de áreas de influencia.	44
2.4.7.3.1.	Área de influencia Directa (AID).....	44
2.4.7.3.2.	Área de influencia Indirecta (AII).....	44
2.4.7.4.	Identificación de posibles impactos.	45
2.4.7.4.1.	Aspectos físicos.....	45

2.4.7.4.2.	Aspectos bióticos.	45
2.4.7.4.3.	Aspectos Sociales-económicos.	46
2.4.7.5.	Naturaleza de los impactos ambientales.	46
2.4.7.6.	Metodología de identificación de impactos ambientales.	46
2.4.7.7.	Evaluación y Valoración de impactos ambientales.	49
2.4.7.8.	Plan de manejo ambiental.	52
2.4.8.	Estudio Legal.	57
2.4.8.1.	Aspectos fiscales a considerar.	57
2.4.8.2.	Otros: licencias, patentes, propiedad intelectual.	57
2.5.	Estudio Organizacional Alternativa 1.	57
2.5.1.	Estructura organizacional del proyecto.	57
2.5.2.	Impacto sobre la estructura organizacional actual.	58
2.5.3.	Perfiles y roles requeridos.	58
2.5.4.	Método de gestión de cambio.	59
2.6.	Análisis de Riesgo Alternativa 1.	60
2.6.1.	Matriz de riesgos del proyecto.	60
2.6.2.	Análisis de riesgos del proyecto.	61
2.6.3.	Plan de respuesta o tratamiento a los riesgos.	62
2.6.4.	Análisis de Sensibilidad.	63
2.7.	Estudio Económico y Financiero Alternativa 1.	66
2.7.1.	Estimación de Beneficios y costos del proyecto.	66
2.7.2.	Punto de Equilibrio del proyecto.	66
2.7.3.	Presupuesto de Inversión.	67
2.7.4.	Flujo de Caja Puro.	68
2.7.5.	Indicadores de rentabilidad.	69
2.7.5.1.	Valor Presente Neto.	69

2.7.5.2.	Tasa Interna de Retorno.	69
2.7.5.3.	Periodo de repago.	69
2.7.5.4.	Coeficiente de Rentabilidad.....	70
2.7.6.	Financiamiento del proyecto.....	71
2.8.	Estudio de Mercado Alternativa 2.	73
2.9.	Estudio Técnico Alternativa 2.	73
2.9.1.	Descripción del proceso de producción de Gases.	73
2.9.2.	Definiciones de productos.....	74
2.9.3.	Tamaño del Proyecto.	74
2.9.4.	Localización del Proyecto.	74
2.9.5.	Área estimada para Repotenciación de actual planta.....	74
2.9.6.	Inversiones en Equipos.....	76
2.9.7.	Inversiones en capital de trabajo.	76
2.9.8.	Estudio Ambiental.	76
2.9.8.1.	Descripción de interacciones ecológicas o ambientales clave.	76
2.9.8.2.	Identificación de áreas de influencia.	77
2.9.9.	Estudio Legal.	78
2.10.	Estudio Organizacional de la Alternativa 2.	78
2.11.	Análisis de Riesgo de la Alternativa 2.	78
2.11.1.	Matriz de riesgos del proyecto.....	78
2.11.2.	Análisis de riesgos del proyecto.....	78
2.11.3.	Plan de respuesta o tratamiento a los riesgos.	79
2.11.4.	Análisis de Sensibilidad.....	80
2.12.	Estudio Económico y Financiero de la Alternativa 2.	82
2.12.1.	Estimación de Beneficios y costos del proyecto.	82
2.12.2.	Punto de Equilibrio del proyecto.	83

2.12.3.	Presupuesto de Inversión.	83
2.12.4.	Flujo de Caja Puro.....	86
2.12.5.	Indicadores de rentabilidad.	87
2.12.5.1.	Valor Presente Neto.	87
2.12.5.2.	Tasa Interna de Retorno.	87
2.12.5.3.	Periodo de repago.	87
2.12.5.4.	Coeficiente de Rentabilidad.....	88
2.12.5.5.	Financiamiento del proyecto.	88
2.13.	Análisis de selección de alternativa.....	88
2.14.	Creación del Plan para implementar la idea	92
3.1.	Nombre del Proyecto.	93
3.2.	Justificación del Proyecto.....	93
3.3.	Objetivos Medibles del Proyecto.....	94
3.4.	Requisitos de Alto Nivel.	94
3.5.	Supuestos del Proyecto.....	94
3.6.	Restricciones del proyecto.	94
3.7.	Riesgos de alto nivel.....	94
3.8.	Resumen del cronograma de hitos.	94
3.9.	Resumen del presupuesto.....	95
3.10.	Lista de Interesados Clave.	96
3.12.	Director del Proyecto asignado.	97
3.13.	Nombre del Patrocinador.....	97
4.	PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO.....	98
4.1.	GESTIÓN DE INTERESADOS.....	98
4.1.1.	Identificación de Interesados.	98
4.1.2.	Análisis de Clasificación de Interesados	103

4.1.3. Plan de Gestión de Interesados	106
4.1.4. Gestión de la Participación de los interesados.	111
4.1.4.1. Proceso para el registro de Incidentes.....	111
4.1.4.2. Análisis de Incidente.	111
4.1.4.3. Registro del Incidente.....	112
4.1.4.4. Controlar la participación de los interesados.	114
4.1.4.4.1. Notificaciones a los interesados	115
4.1.4.4.2. Solicitud de cambios.	116
4.2. GESTIÓN DE ALCANCE.	118
4.2.1. Plan de Gestión de Alcance.	118
4.2.1.1. Documentar los requisitos.....	118
4.2.1.2. Definir el Alcance.....	128
4.2.1.3. Crear la Estructura de Trabajo (EDT).	128
4.2.1.4. Diccionario de la Estructura de trabajo.....	130
4.2.1.5. Validar el alcance.....	131
4.2.1.6. Controlar el alcance.....	133
4.2.2. Línea Base del Alcance.	134
4.2.2.1. Enunciado del alcance del proyecto.....	134
4.2.2.1.1. Dirección del Proyecto.	134
4.2.2.1.2. Instalación de Planta VPSA2.....	135
4.2.2.1.3. Instalación de la Planta ASU2.....	137
4.2.2.1.4. Restricciones del Proyecto.	141
4.2.2.1.5. Supuestos del proyecto.....	141
4.2.2.1.6. Exclusiones del proyecto.	142
4.2.2.2. EDT.	142
4.2.2.3. Diccionario de la EDT.	146

4.3. GESTIÓN DEL TIEMPO.	159
4.3.1. Plan de Gestión del Cronograma.	159
4.3.1.1. Metodología de gestión del cronograma.	159
4.3.1.2. Umbrales de monitoreo y control.	159
4.3.1.3. Medición del desempeño del cronograma.	160
4.3.1.4. Definición de actividades.	160
4.3.1.5. Actividades del proyecto.	161
4.3.1.6. Secuencia de las actividades.	167
4.3.1.7. Estimación de los Recursos.	167
4.3.1.8. Estimación de los Recursos del proyecto.	168
4.3.1.9. Estimación de la Duración.	196
4.3.2. Cronograma del proyecto.	208
4.3.3. Línea base del tiempo.	217
4.4. GESTIÓN DE COSTOS.	233
4.4.1. Plan de gestión de los costos.	233
4.4.1.1. Estimación de los costos.....	233
4.4.1.2. Unidades de medida.	234
4.4.1.3. Umbral de Control.....	234
4.4.1.4. Metodología para la medición del desempeño de los costos.	234
4.4.1.5. Proceso de Gestión de los costos.	234
4.4.2. Línea Base de costos.	249
4.4.3. Requisitos de financiamiento del proyecto.	259
4.5. GESTIÓN DE CALIDAD.	264
4.5.1. Plan de Gestión de Calidad.	264
4.5.1.1. Reportes de no conformidades.....	279
4.5.1.2. Plan de mejoras del proceso.....	281

4.5.1.3. Métricas de Calidad	283
4.5.1.4. Listas de verificación de calidad.....	285
4.5.2. Realizar el aseguramiento de Calidad.....	304
4.5.3. Controlar la Calidad.....	304
4.6.1. Plan de Gestión de los Recursos Humanos.	305
4.6.1.1. Definición de los Roles y Responsabilidades.....	305
4.6.1.2. Estructura Organizacional.	310
4.6.1.3. Plan de gestión del personal.	311
4.6.1.3.1. Adquisición del personal.	311
4.6.1.3.2. Calendario de recursos.	313
4.6.1.3.3. Plan de liberación del personal.	313
4.6.1.3.4. Reconocimientos y recompensas.	314
4.6.1.3.5. Cumplimiento y seguridad.	315
4.6.2. Estructura Organizacional del Proyecto.....	316
4.6.3. Asignación del personal al proyecto.....	317
4.6.4. Matriz de Asignación de Responsabilidades del Proyecto. (RACI).	327
4.7. GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES.	338
4.7.1. Plan de gestión de las comunicaciones.....	338
4.7.1.1. Modelo de Gestión de las comunicaciones.....	338
4.7.1.2. Denominación de las comunicaciones.....	340
4.7.1.3. Reportes de desempeño:	341
4.7.1.3.1. Informe de los riesgos.....	345
4.7.1.3.2. Informe de cierre final del proyecto.	347
4.7.1.4. Gobierno y reuniones.....	351
4.7.1.4.1. Procedimiento para tratar polémicas.....	352
4.7.1.4.2. Procedimiento para Solicitud de cambios.....	352

4.7.2. Plan de control y ejecución de las comunicaciones.	356
4.8. GESTIÓN DE LOS RIESGOS.	359
4.8.1. Plan de Gestión de los Riesgos.	359
4.8.1.1. Objetivos del plan de Gestión de los riesgos.	359
4.8.1.2. Metodología.	359
4.8.1.3. Roles, responsabilidades y calendario.	359
4.8.2. Identificación de los riesgos.	362
4.8.2.1. Metalenguaje de riesgos.	362
4.8.2.2. Registro de riesgos.	362
4.8.3. Análisis cualitativo de los riesgos.	367
4.8.3.1. Definición de probabilidad e impacto en los riesgos.	367
4.8.3.2. Matriz de probabilidad e impacto.	373
4.8.3.3. Categorización de los riesgos.	379
4.8.4. Análisis cuantitativo de los riesgos.	385
4.8.4.1. Probabilidad cuantificada.	385
4.8.4.2. Valoración del impacto en tiempo.	385
4.8.4.3. Valoración del impacto en costos.	385
4.8.4.4. Valor esperado en tiempo.	385
4.8.4.5. Valor esperado en costo.	385
4.8.5. Planificar la respuesta a los riesgos.	391
4.9. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES.	400
4.9.1. Plan de Gestión de las Adquisiciones.	400
4.9.1.1. Enunciado del Trabajo.	400
4.9.1.2. Documentos de las Adquisiciones.	402
Anexos.	444

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Proyección de demanda de Acería.....	24
Tabla 2. Proyección de demanda Nacional, EPG.....	25
Tabla 3. Comportamiento del mercado de gas industrial en Ecuador.....	27
Tabla 4. Precios de Productos EPG.	29
Tabla 5. EPG Cuadro Descriptivo de Zonas.	40
Tabla 6. Equipos para la construcción de la Planta.....	41
Tabla 7. Identificación de áreas de influencia.	44
Tabla 8. Clasificación de la naturaleza de los impactos.	46
Tabla 9. Identificación de Impactos Ambientales Etapa Construcción.....	47
Tabla 10. Identificación de Impactos Ambientales Etapa Funcionamiento.....	48
Tabla 11. Parámetros y Criterios de Evaluación y valoración de impactos ambientales.	49
Tabla 12. Matriz de Evaluación y Valoración de impactos ambientales, etapa Construcción.....	50
Tabla 13. Matriz de Evaluación y Valoración de impactos ambientales, etapa de Funcionamiento.....	51
Tabla 14. Matriz de Plan de Manejo Ambiental.	53
Tabla 15. Clasificación de riesgos por colores.....	60
Tabla 16. Formato de Matriz de Evaluación de Riesgos.....	61
Tabla 17. Evaluación de Riesgos del Proyecto.	61
Tabla 18. Plan de Acción para los Riesgos.	62
Tabla 19. Datos de análisis de sensibilidad.	64
Tabla 20. Análisis de escenarios.....	65
Tabla 21. Probabilidad de ocurrencia.....	65
Tabla 22. Cálculo del Punto de Equilibrio Anual.	66
Tabla 23. Presupuesto de Inversión.	67
Tabla 24. Flujo de Caja Puro Alternativa 1.....	68
Tabla 25. Flujo de Caja con Financiamiento de Alternativa 1.	71
Tabla 26. Cuadro Descriptivo de Zonas.	76
Tabla 27. Detalle de Equipos e Ingeniería.	76
Tabla 28. Identificación de áreas de influencia.	77
Tabla 29. Evaluación de Riesgos del Proyecto.	79
Tabla 30. Plan de Acción para los Riesgos.	79
Tabla 31. Análisis de Sensibilidad.....	80
Tabla 32. Análisis de escenario.	82
Tabla 33. Probabilidad de Ocurrencia.	82
Tabla 34. Cálculo del Punto de Equilibrio Anual.	83
Tabla 35. Presupuesto de Inversión.	84
Tabla 36. Flujo de Caja Puro Alternativa 2.....	86
Tabla 37. Escala de puntuación para las alternativas	88
Tabla 38. Evaluación Ponderada de Alternativas 1 y 2.	90
Tabla 39. Hitos del Proyecto.	95
Tabla 40. Presupuesto de Inversión.	96
Tabla 41. Matriz de Registro de Interesados.	100
Tabla 42. Registro de Interesados del Proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.	101
Tabla 43. Matriz Evaluación de Interesados.....	104
Tabla 44. Análisis de clasificación de los interesados del proyecto	105
Tabla 45. Nivel de Participación de Involucrados.....	107

Tabla 46. Formato de la Matriz de Participación Actual / Deseada.	108
Tabla 47. Matriz de Evaluación de la participación Actual/Deseada para la construcción de una planta de separación de gases del aire.	109
Tabla 48. Formato para la Matriz de Análisis de Incidentes.	112
Tabla 49. Matriz de Registro de Incidentes.	114
Tabla 50. Procedimiento para la notificación a los interesados.....	115
Tabla 51. Procedimiento para la solicitud de cambios.	116
Tabla 52. Formato del Registro de grandes entregables.....	119
Tabla 53. Registro de los grandes entregables del proyecto.....	119
Tabla 54. Formato del registro de los Objetivos del proyecto.	119
Tabla 55. Registro de los Objetivos del proyecto.	120
Tabla 56. Formato de registro de los Objetivos de la organización.....	120
Tabla 57. Registro de los Objetivos de la organización.....	121
Tabla 58. Formato de la Matriz de Trazabilidad.	124
Tabla 59. Matriz de Trazabilidad del proyecto de construcción de la planta de separación de gases de la empresa EPG.	125
Tabla 60. Matriz de Diccionario de la EDT.	130
Tabla 61 Minuta de acuerdos.....	132
Tabla 62 . Check list de Cambios.	133
Tabla 63 . Diccionario de la EDT del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.	146
Tabla 64. Rangos y unidad de medida del cronograma.	160
Tabla 65. Matriz del listado de actividades del proyecto.....	161
Tabla 66. Listado de Actividades del Proyecto.....	162
Tabla 67. Matriz de estimación de recursos.	168
Tabla 68. Matriz de estimación de recursos del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.	169
Tabla 69. Formato para la estimación análoga de la duración.....	198
Tabla 70. Formato para la estimación paramétrica de la duración.....	200
Tabla 71. Formato para la estimación a tres puntos.....	202
Tabla 72. Estimación de la duración del proyecto.	203
Tabla 73. Información para creación del Cronograma del Proyecto.	208
Tabla 74. Tipo de estimaciones.	233
Tabla 75. Unidades de medida del proyecto.	234
Tabla 76. Estimación de los costos del Proyecto.	235
Tabla 77. Estimación de Reservas de Gestión del Proyecto.	248
Tabla 78. Línea Base de Costos del Proyecto.	249
Tabla 79. Resumen del Presupuesto del Proyecto.....	258
Tabla 80. Flujo Mensual requerido para el Proyecto.	259
Tabla 81. Programación de Desembolsos Mensuales para el Proyecto.	263
Tabla 82. Formato de Matriz de Inspección de Calidad.	266
Tabla 83. Matriz de Inspección de Calidad para la Construcción de la planta de separación de gases del aire.	267
Tabla 84. Formato del Reporte de no conformidad.....	280
Tabla 85. Formato de Registro de Mejoras de Procesos.	282
Tabla 86. Formato de Registro de Métricas de Calidad.	283
Tabla 87. Métricas de Calidad de los objetivos del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.	284
Tabla 88. Formato de la lista de verificación de calidad.	285
Tabla 89. Formato de la lista de verificación de calidad.	286

Tabla 90. Formato de Matriz de Rol y Responsabilidades.	306
Tabla 91. Formato de Matriz de Rol y Responsabilidades.	307
Tabla 92. Formato de la Matriz RACI.	310
Tabla 93. Políticas de Procesos EPG - División Recursos Humanos.	312
Tabla 94. Formato de la Matriz de Calendario de Recurso.	313
Tabla 95. Formato de la Matriz de Criterio de Liberación del personal del proyecto.	314
Tabla 96. Formato de registro de la Asignación del personal al proyecto.	317
Tabla 97. Registro de asignación de personal para el proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.	318
Tabla 98. Matriz de asignación de responsabilidades del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.	327
Tabla 99. Tipos de Informes para la gestión de las comunicaciones del proyecto.	339
Tabla 100. Denominación para las comunicaciones del proyecto.	340
Tabla 101. Formato de informe de desempeño del proyecto.	344
Tabla 102. Formato para el informe de Riesgos.	347
Tabla 103. Formato para informe de cierre final de proyecto.	349
Tabla 104. Formato de acta de aceptación de informe de cierre del proyecto.	351
Tabla 105. Matriz de Solicitud de Cambios.	354
Tabla 106. Plan de control y ejecución de comunicaciones del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.	356
Tabla 107. Formato del registro de roles, responsabilidades y calendario en los procesos de Gestión de los riesgos.	360
Tabla 108. Registro de roles, responsabilidades y calendario en los procesos de Gestión de los Riesgo.	361
Tabla 109. Estructura y ejemplo de la herramienta Metalenguaje.	362
Tabla 110. Formato de Registro de Riesgos.	363
Tabla 111. Registro de Riesgos del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.	364
Tabla 112. Clasificación de probabilidades.	367
Tabla 113. Formato de registro de probabilidad y consecuencia.	368
Tabla 114. Registro de probabilidad y consecuencia del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.	369
Tabla 115. Matriz de probabilidad e impacto.	373
Tabla 116. Categorización de riesgos por colores.	373
Tabla 117. Formato de la Matriz de probabilidad y consecuencia.	374
Tabla 118 Matriz de probabilidad y consecuencia del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.	375
Tabla 119. Formato del registro de categorización de los riegos.	379
Tabla 120. Registro de categorización de los riegos del proyecto.	380
Tabla 121. Formato de Registro del análisis cuantitativo de los riesgos.	387
Tabla 122. Registro del análisis cuantitativo de los riesgos del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.	387
Tabla 123. Formato del plan de respuesta a los riesgos.	393
Tabla 124. Plan de respuesta a los riesgos del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.	393
Tabla 125. Matriz del Enunciado del Trabajo.	401
Tabla 126. Ponderación general y criterios de selección de proveedores.	404
Tabla 127. Matriz de Criterios de selección de Proveedor.	406
Tabla 128. Matriz de Análisis Hacer o Comprar.	408
Tabla 129. Proceso para ejecutar las adquisiciones.	409
Tabla 130. Matriz Control de las Adquisiciones Tipo 1 Importaciones.	411

Tabla 131. Matriz Control de las Adquisiciones Tipo 2 Servicios de las Ingenierías.	412
Tabla 132. Matriz Control de las Adquisiciones Tipo 3 Productos y Servicios Locales de obras civiles y mantenimientos.	413
Tabla 133. Enunciado de Trabajo 1.	415
Tabla 134. Enunciado de Trabajo 2.	417
Tabla 135. Enunciado de Trabajo 3: Movimiento de Suelos y obra civil.	420
Tabla 136. Enunciado de Trabajo 3: Montaje Mecánico.	422
Tabla 137. Enunciado de Trabajo 3: Montaje Eléctrico.....	424
Tabla 138. Enunciado de Trabajo 3: Servicio de Fiscalización de Obras.....	426
Tabla 139. Criterios de selección de proveedor para Adquisición 1.....	429
Tabla 140. Criterios de selección de proveedor para Adquisición Tipo 2.	431
Tabla 141. Criterios de selección de proveedor para Adquisición Tipo 3.	434
Tabla 142. Análisis de hacer o comprar para Adquisición de tipo1.....	436
Tabla 143. Análisis de hacer o comprar para Adquisición de tipo 2.....	439
Tabla 144. Análisis de hacer o comprar para Adquisición de tipo 3.....	441

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura Organizacional de EPG.....	17
Figura 2. Estructura departamental y de Gestión de EPG.	19
Figura 3. Proceso de ejecución para los negocios industriales y medicinales.	20
Figura 4. Datos Estadísticos de Oferta.	26
Figura 5. Ubicación de EPG y competidores.	27
Figura 6. Esquema Gráfico Alternativa 1	31
Figura 7. Aire en el ambiente que pasa por el filtro de aire de mallas.	32
Figura 8. Esquema del Proceso de Producción.	32
Figura 9. Unidad Molecular.	33
Figura 10. Turbina de Expansión y Columna de Rectificación.	33
Figura 11. Torres de Enfriamiento	34
Figura 12. Sistema de distribución.	36
Figura 13. Vista aérea de Localización del Proyecto Alternativa 1.	38
Figura 14. Zonificación del Área.	39
Figura 15. Implantación Arquitectónica de la Planta de Producción de Gases del Aire.....	40
Figura 16. Certificación de Intersección.....	43
Figura 17. Radios de influencia del proyecto.....	45
Figura 18. Estructura organizacional del proyecto.....	58
Figura 19. Esquema gráfico Alternativa 2	73
Figura 20. Vista aérea de Localización del Proyecto Alternativa 2.	74
Figura 21. Área para repotenciación de actual planta.	75
Figura 22. Zonificación de área de repotenciación de la planta.....	75
Figura 23. Matriz de influencia / Impacto.	103
Figura 24. Estructura de la EDT.	129
Figura 25. EDT del Proyecto de construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.	145
Figura 26. Línea Base del Cronograma y Ruta Crítica.....	232
Figura 27. Flujo Mensual Año 2017.	260
Figura 28. Flujo Mensual Año 2018.	260
Figura 29. Flujo Mensual Año 2019.	261
Figura 30. Flujo de caja Anual del proyecto.....	262
Figura 31. Estructura Organizacional del Proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.	316
Figura 32. Ilustración de Formato de encabezado para el envío de correos electrónicos	341
Figura 33 Esquema del proceso de comunicación de informes de desempeño.....	341
Figura 34. Proceso para manejo de solicitud de cambios menores.	352
Figura 35. Proceso para manejo de solicitud de cambios menores.	353

1. DEFINICIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.

1.1. Breve Historia

EPG fue fundada en 1962 en Ecuador. En 1965 inició la construcción de su planta de electrodos con la que daría inicio a sus procesos industrializados. En 1978 da inicio a la construcción y puesta en marcha de primera planta de gases del aire en estado líquido en la ciudad de Guayaquil, para posterior en 1982 construir una pequeña planta de gases del aire en Quito. Ya para 1988 se da inicio a la construcción y puesta en marcha de la planta de gases del aire en estado líquido en la ciudad de Guayaquil.

La apertura de la primera Sucursal se realiza en 1992, posterior a ello en 1997 se da inicio a la construcción de la planta de producción de gases especiales y mezclas en la misma localidad de la planta en Guayaquil. En 1998, EPG adquiere una empresa de gas, la cual contiene una fuente natural de dióxido de carbono en la localidad de Machachi. En 1998 se obtiene la Certificación ISO-9001:2000 (Actualmente ISO-9001:2008), y en 1999 realiza la ampliación al doble de su capacidad de planta de gases de aire.

En el 2004, EPG obtiene del Ministerio de Salud Pública de Ecuador el certificado de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y en el 2006 construye su primera planta en sitio de Oxígeno gaseoso para una acería en la ciudad de Guayaquil. Luego de esto, en el 2011, se construye la nueva estación de llenado en Quito. En el 2012 se construye la segunda planta en sitio de producción Oxígeno gaseoso en Cotopaxi.

1.2. Estructura Organizacional

Como se muestra en la Figura 1, EPG posee una estructura definida para cada línea de negocio fuertemente sostenida por las áreas de soporte: IS, Compras, Calidad, Seguridad Industrial, Gestión Integrada, Finanzas y Proyectos. Su estructura de organización sobrepasa las fronteras al ser una empresa multinacional, obteniendo estructuras regionales y globales.

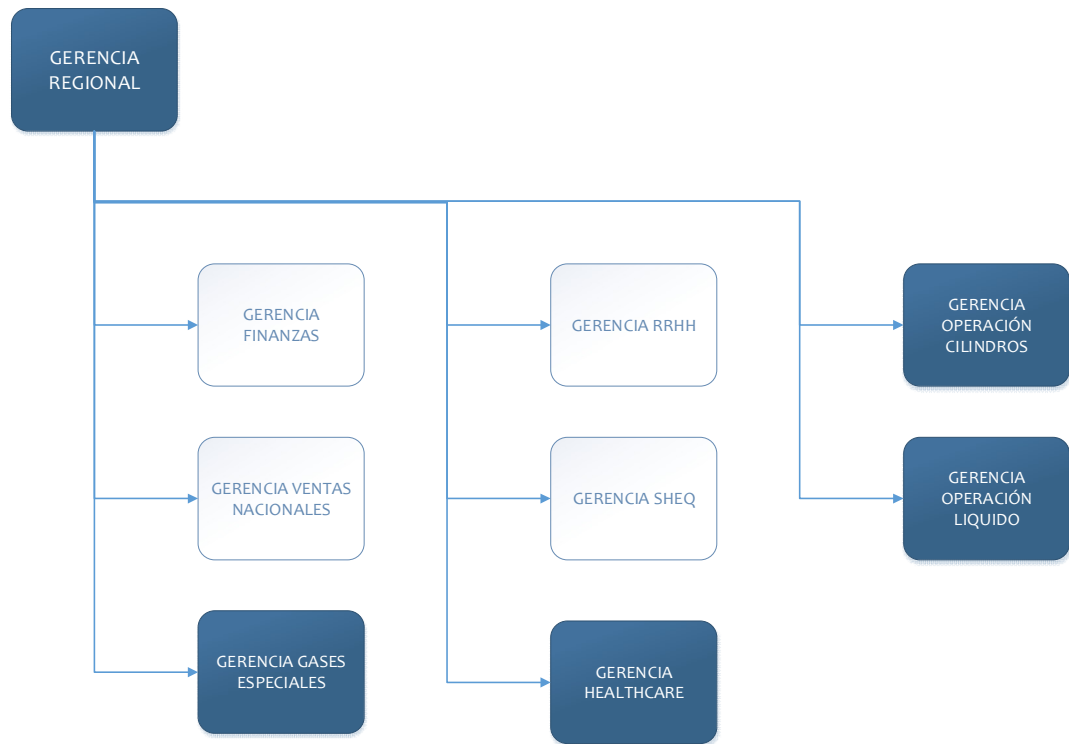


Figura 1. Estructura Organizacional de EPG.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

1.3. Líneas de Negocio

EPG, posee varias líneas de negocio, entre ellas:

- **Gases Industriales.** Direccionada a las soluciones industriales, con soluciones totales para aplicaciones de oxígeno, nitrógeno, argón, acetileno y mezclas especiales.
- **Gases Medicinales.** Soluciones integrales para sistemas medicinales, con aplicación en oxígeno y asistencia personal.
- **Electrodos y Soldaduras.** Orientado al campo industrial, con aplicaciones, suministros y soluciones industriales para soldadura.
- **Instalaciones Industriales de Gases.** Compuesta de un equipo de Ingeniería, cuyo objetivo es brindar soluciones en la construcción de Instalaciones para sistemas gaseosos o criogénicos.

1.4. Plan Estratégico de la empresa

1.4.1. Misión

“Dedicamos nuestros esfuerzos a satisfacer y exceder las expectativas de nuestros clientes, suministrando soluciones integrales, rentables e innovadoras que involucren el uso de gases medicinales e industriales, equipos y servicios. Apoyados por un equipo Humano altamente comprometido y motivado, e inspirados en nuestros valores, trabajamos para fortalecer y mantener nuestra posición competitiva, implementando nuevas tecnologías y asumiendo la responsabilidad que tenemos con el Estado, la Comunidad, los Accionistas y el Medio ambiente.”

1.4.2. Visión

“Ser reconocidos por nuestros clientes como el mejor socio de negocios, manteniendo nuestra posición de liderazgo”

1.4.3. Objetivos estratégicos del negocio

1.4.3.1. Objetivos estratégicos de corto, mediano y largo plazo.

- Insertar al mercado los mejores productos en Gases industriales y Medicinales así como un servicio personalizado, a través de una gestión integral de ventas y asesoría al cliente.
- Desarrollar herramientas tecnológicas avanzadas para el mercado Industrial y Medicinal en cuanto a Instalaciones y equipos se refiere, dando un valor agregado en cada una de las líneas de productos y servicios.
- Potenciar el mercado de soldadura y electrodos brindando mayores opciones de negocio y soluciones industriales a todo el mercado.
- Generar un compromiso con el recurso humano disponible utilizando el empoderamiento y la evaluación permanente de gestión como herramientas para un adecuado desarrollo del personal de la empresa.
- Liderar el mercado de Gases y Soldadura manteniendo activas las políticas internas y las gestiones medioambientales para una operación integral y resultados transparentes para la sociedad.
- Implementar nuevas Líneas de productos y servicios tanto en el área medicinal como en el área industrial, diversificando los orígenes de ingresos, lo cual permitirá llegar a nuevos segmentos incrementando la sustentabilidad.
- Promover a la participación proactiva del recurso humano en las políticas establecidas y valores pertenecientes a la cultura global de la organización, creando integración y un ambiente equitativo.

1.4.3.2. Identificación de la Estrategia.

La estrategia de EPG está orientada hacia el crecimiento sostenible a largo plazo, y se enfoca en la expansión de sus negocios internacionales con productos y servicios de avanzada innovación. En cada una de sus áreas de negocio la compañía está comprometida a crear tecnologías y productos que unen las metas de valor para clientes y desarrollo sostenible.

1.4.3.3. Descripción de la Cadena de Valor.

La estructura de producción de EPG, se basa en los soportes de las plataformas departamentales que posee la empresa, en la Figura 2 se detalla esta plataforma. Los departamentos de Sistemas, Recursos Humanos, Finanzas, Compras y SHEQ [Security, Health, Environment, Quality], son áreas de total ayuda para el proceso de satisfacción del cliente, tanto para el negocio de Gases Industriales Especiales como para Gases Medicinales. La colaboración asignada por la gestión de la mejora continua y la planificación, es otra de las claves gestiones desde los requisitos del cliente hasta su satisfacción, obteniendo la cadena de valor de EPG.

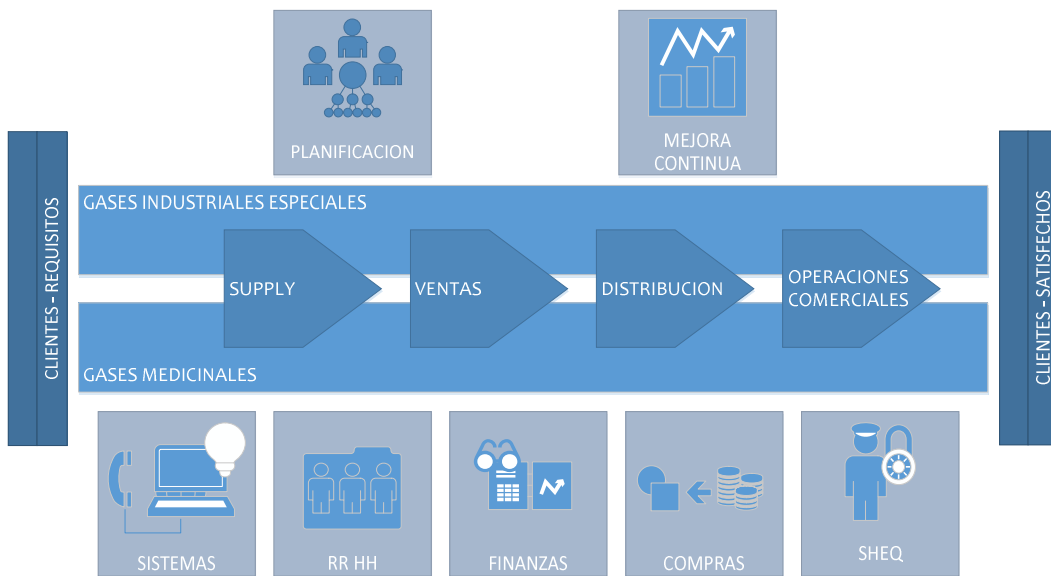


Figura 2. Estructura departamental y de Gestión de EPG.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

Con la finalidad de observar brevemente las áreas de ejecución y su proceso, en la Figura 3, se describen las áreas de Supply, Ventas, Distribución y Comercial. Estas áreas, trabajan en sinergia tanto para el negocio de gases industriales especiales como para el negocio de gases medicinales.

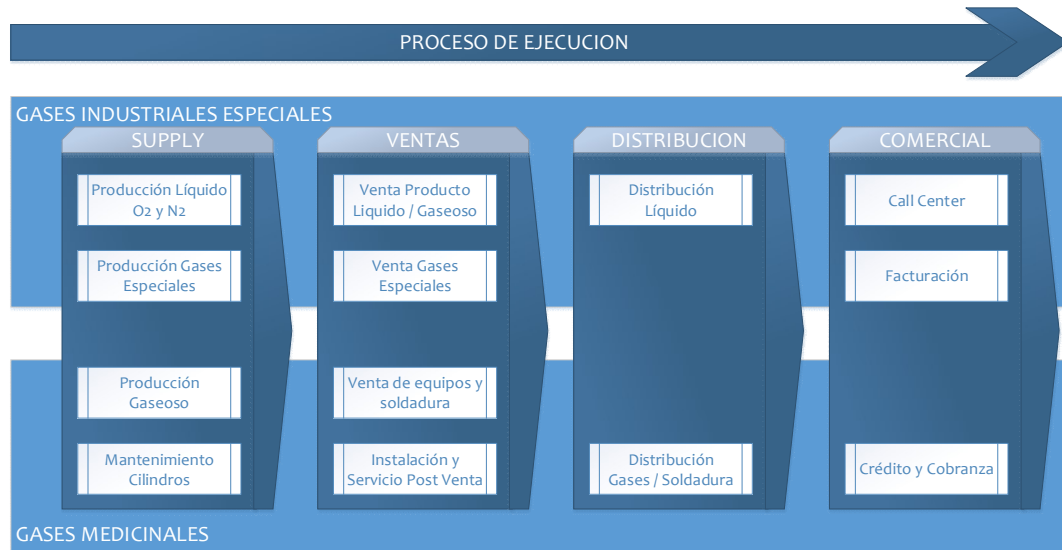


Figura 3. Proceso de ejecución para los negocios industriales y medicinales.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

2. CASO DE NEGOCIO.

2.1. Descripción de la situación y problemática actual del negocio.

En su planta principal, ubicada al norte de la ciudad de Guayaquil, EPG posee una planta ASU¹ con capacidad de producción de gases del aire de 44 Tn/día, cubriendo la demanda del mercado nacional de gases.

Actualmente, EPG no era capaz de satisfacer la creciente demanda de su cliente principal Acería S.A. en cuyos predios mantiene ya instalada una planta VPSA² que le suministra 18 Tn/día (actual demanda de Acería). Según las proyecciones y solicitudes del cliente, la adquisición de nuevos equipos para la producción de acero los obliga a solicitar un suministro adicional de 30 Tn/día para el siguiente año, y para el posterior la demanda crecerá a 50Tn/día.

Para lograr estas producciones EPG importa productos desde países vecinos, incrementando sus costos de producción. Con la construcción de una planta nueva los procesos de separación del aire se realizarían localmente y se evitarían tales importaciones. El proyecto busca satisfacer la progresiva demanda del cliente y a la vez que se mantenga como el principal productor de gases del aire del Ecuador.

Acería s.a., es una industria de acero ubicada en Guayaquil, Ecuador, la cual está ampliando su capacidad de producción de acero de 100.000 Ton/año a 220.000 Ton/año. La expansión aumentará la demanda de oxígeno de alta pureza al horno (1435 Nm³/h). Acería ha sido cliente de EPG durante los últimos 31 años (gases de aire y electrodos) y es actualmente el cliente industrial número uno de EPG. En 2015 y 2016, las ventas fueron de USD 1,85 millones; de las cuales 1,06 millones USD en producto criogénico, 0,27 millones USD en Producto gaseoso, y 0,52 millones USD in situ con planta VPSA1.

Debido a la saturación de la planta actual ASU1, EPG actualmente importa cantidades considerables de LOX³ (significado siglas), LIN⁴ (significado siglas) y LAR⁵ (significado siglas), mayormente desde sus países vecinos.

Dentro de las alternativas que está analizando la empresa, existe la posibilidad de construir una nueva ASU (ASU2) dentro de las Instalaciones de Acería S.A., con el fin de satisfacer la nueva demanda total de oxígeno requerido y la del mercado comercial ecuatoriano. La nueva planta ASU2 reemplazaría la antigua

¹ Las siglas ASU hacen referencia a la unidad de separación de gases (Unit separation air) por sus siglas en inglés. La unidad ASU, produce gases del aire en estado líquido. ASU1 es la planta ya existente localizada en EPG.

² Las siglas VPSA hacen referencia a la unidad de absorción donde sólidos o líquidos retienen en su superficie los gases. (Vacuum pressure swing absorption) por sus siglas en inglés. VPSA1 es la planta ya existente localizada en Acería s.a.

³ Liquid Oxygen, traducido al español, Oxígeno Líquido.

⁴ Liquid Nitrogen, traducido al español, Nitrógeno Líquido.

⁵ Liquid Argon, traducido al español, Argón Líquido.

unidad existente de EPG (ASU1 -25 años de edad, 44 TPD), la cual podría darse de baja.

La ASU2 situada en Acería S.A. podría ser una iniciativa clave para mantener el liderazgo de EPG en el mercado ecuatoriano. No invertir proporcionaría la oportunidad para que los competidores entren en ardua competencia con EPG. El proyecto podría incluir la construcción de una nueva VPSA C400 (VPSA2), con el fin de reducir la brecha de consumo de Acería mientras se construye la ASU2.

2.2. Identificación de Alternativas de solución.

Para dar solución a la problemática existente se plantea dos alternativas:

- Alternativa 1: Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire dentro de Acería (ASU 2 + VPSA2).
- Alternativa 2: Repotenciación de la Planta Actual ASU1 y repotenciación de flota de Semitrailers criogénicos.

2.3. Estudio de Mercado Alternativa 1.

2.3.1. Análisis y proyección de la demanda.

Entre las industrias de acero en Ecuador, se destaca la empresa Acería S.A. la cual fue creada en 1969 por el gobierno de Ecuador, para la fabricación de productos en acero y tren de laminación en formatos largos (barras de refuerzo y alambón) para la industria de la construcción local.

El creciente consumo de Oxígeno Gaseoso [GOX] de Acería generó, hace algunos años, para EPG la necesidad de instalar una planta de suministro de GOX en sitio (18 TPD). También es un cliente comercial al granel (LOX, LIN, LAR).

A principios de 2011, la empresa inició una expansión con el fin de descongestionar el taller de fundición, de 100.000 t / año hasta 220.000 t / año, lo que está cerca de la capacidad de su planta de laminación (245.000 t / a). Tal expansión implica la demanda imperante de mayor volumen de producto de EPG.

Acería ha sido cliente de EPG durante los últimos 31 años (gases de aire y electrodos) y es actualmente cliente número uno industrial en Ecuador de EPG (2011: Las ventas de USD 1,85 millones; de las cuales 1,06 millones USD al granel, 0,27 millones USD en PGP, y 0,52 millones USD in situ).

EPG suministra a Acería con productos al granel, tales como LOX, LIN y LAR desde la Planta ASU1, mientras que con la planta VPSA1 se suministra GOX. La capacidad de entrega para el cliente es de 18 Toneladas de GOX por día, sin

embargo, de acuerdo a las proyecciones y conversaciones mantenidas con Acería, la demanda en 2018 crecerá a 50 Toneladas de GOX por día, lo que significa una entrega de 9.664 millones de m³ / año sobre la base de 6.400 h / año (horas de producción anuales de Acería).

La Tabla 1 muestra la demanda actual y futura por parte del cliente principal de EPG: Acería; y la Tabla 2 muestra la proyección de demanda nacional de EPG.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 1. Proyección de demanda de Acería.

	CLIENTE ACERIA									
	Año									
	2016		2017		2018		2019		2020	
PRODUCTO	VOL (Tm ³)	Facturación (TUSD)	VOL (Tm ³)	Facturación (TUSD)	VOL (Tm ³)	Facturación (TUSD)	VOL (Tm ³)	Facturación (TUSD)	VOL (Tm ³)	Facturación (TUSD)
Al Granel		1,058		1,528		492		548		571
LOX	1,107	360	3,692	793	495	163	483	159	483	159
LIN	392	298	664	509	50	38	60	46	71	54
LAR	20	73	21	85	38	143	51	187	53	195
Otros		327		141		148		155		163
PG Y P		271		217		228		240		252
VPSA	4,455	521	5,007	586	7,766	859	1,294	151	0	0
Tubería ASU	0	0	0	0	0	0	8,053	1,127	9,664	1,371
TOTAL		1,851		2,331		1,579		2,066		2,194

Elaborado por: Autores.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 2. Proyección de demanda Nacional, EPG.

		VOLUME m ³										
M3		-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
LOX	Guayaquil	4,212,601	4,722,541	7,183,158	4,223,762	4,515,770	4,771,700	4,990,524	5,219,812	5,460,074	5,711,845	5,975,685
	Quito	3,863,613	5,466,630	3,581,508	3,773,252	4,051,423	4,241,565	4,439,315	4,646,408	4,863,410	5,090,802	5,329,090
LIN	Guayaquil	4,135,867	3,587,076	3,578,920	3,581,448	4,727,578	5,587,568	6,052,768	6,658,728	6,991,664	7,341,248	7,708,310
	Quito	644,810	724,020	885,045	889,449	1,517,782	1,568,243	1,631,008	1,695,411	1,780,181	1,869,190	1,962,650
LAR	Guayaquil	103,956	110,592	111,171	130,862	147,344	154,338	161,545	177,112	185,058	193,401	194,161
	Quito	107,901	92,432	92,432	95,205	140,575	148,520	156,382	164,664	170,445	176,514	182,888
GOX	Guayaquil	4,455,000	4,455,000	4,455,000	7,975,666	10,890,000	10,890,000	10,890,000	10,890,000	10,890,000	10,890,000	10,890,000
	Quito	0	0	5,355,000	7,140,000	7,140,000	7,639,800	8,098,188	8,584,079	8,584,079	8,584,079	8,584,079
GAN	Guayaquil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Quito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

		VOLUME Kg										
KG		-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
LOX	Guayaquil	5,692,704	6,381,812	9,706,970	5,707,786	6,102,391	6,448,243	6,743,952	7,053,801	7,378,479	7,718,709	8,075,250
	Quito	5,221,099	7,387,338	4,839,876	5,098,990	5,474,895	5,731,845	5,999,075	6,278,930	6,572,175	6,879,462	7,201,473
LIN	Guayaquil	4,923,651	4,270,329	4,260,619	4,263,628	5,628,069	6,651,866	7,205,676	7,927,057	8,323,410	8,739,580	9,176,559
	Quito	767,631	861,929	1,053,625	1,058,868	1,806,884	1,866,956	1,941,677	2,018,346	2,119,263	2,225,226	2,336,488
LAR	Guayaquil	176,197	187,444	188,426	221,801	249,735	261,590	273,805	300,190	313,657	327,798	329,086
	Quito	182,883	156,665	156,665	161,365	238,263	251,728	265,055	279,092	288,889	299,177	309,979
GOX	Guayaquil	6,020,270	6,020,270	6,020,270	10,777,927	14,716,216	14,716,216	14,716,216	14,716,216	14,716,216	14,716,216	14,716,216
	Quito	0	0	7,236,486	9,648,649	9,648,649	10,324,054	10,943,497	11,600,107	11,600,107	11,600,107	11,600,107
GAN	Guayaquil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Quito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Elaborado por: Autores.

2.3.2. Análisis de la Oferta.

El mercado comercial de gas industrial (a granel y en cilindros) es importante en el Ecuador. El tamaño total del mercado de Gases Industriales en el Ecuador se estima en alrededor de 110 toneladas por día para el año 2016. Se espera que el mercado crezca a una tasa promedio del 6% en los próximos 5 años, según el Informe Global Insight.

Como se muestra en la Figura 4, EPG tiene una posición dominante en el mercado de gases Industriales con una cuota de mercado de 66,5%, seguido por su competencia Indura, con un 14% en cuota de mercado. EPG es más fuerte en la región de Guayaquil, mientras que Indura es predominante en el área de Quito.

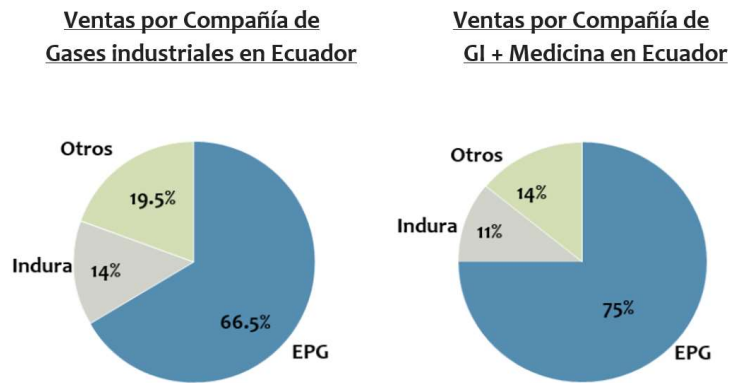


Figura 4. Datos Estadísticos de Oferta.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

La Figura 5 muestra la ubicación de las plantas de EPG y sus competidores, así como la cuota de mercado de EPG en los gases a granel.

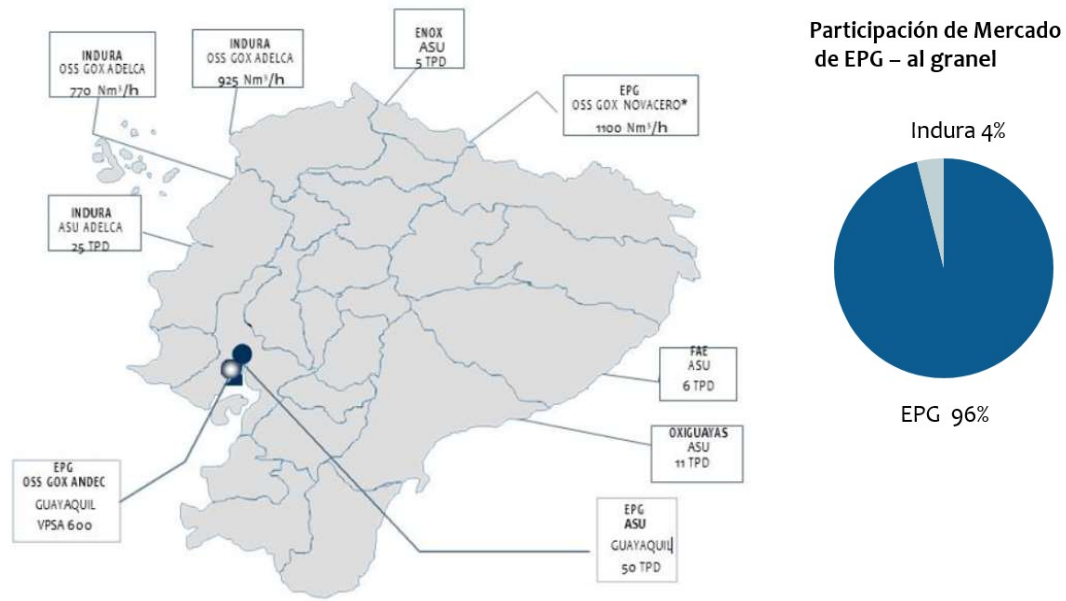


Figura 5. Ubicación de EPG y competidores.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

2.3.3. Características del Segmento del Mercado.

El mercado del gas industrial del Ecuador está desatendido ya que la demanda comercial ha excedido la capacidad de producción de líquido. EPG opera una ASU en Guayaquil con una capacidad de 44 toneladas por día, que se vende en su totalidad, requiriendo que EPG importe LOX desde Perú y Colombia y LAR de EE.UU., Venezuela, Bélgica (flujo de aire) y, en ocasiones, desde Perú y Colombia. Ver Tabla 3.

Tabla 3. Comportamiento del mercado de gas industrial en Ecuador.

Producto [Millones m ³ /año] (m ³ a 15°C y 1.013 bar a)	LOX	LIN	LAR
Demanda	10.2	4.3	0.20
Producción	6.9	3.9	0.07
Importación	3.8*	0.2*	0.27*

Elaborado por: Autores.

Observaciones:

* LAR incluye las pérdidas en importaciones y transporte (22%)

LIN muestra los volúmenes que no se podría entregar a nuestros clientes debido a la falta de producto LOX incluye las pérdidas en importaciones y transporte (14%)

El aumento de los volúmenes importados limita la rentabilidad y la cuota de mercado de crecimiento de EPG. Las importaciones se han vuelto cada vez más difíciles debido a la difícil transportación a través de las montañas de los Andes, las largas distancias y los ataques fronterizos frecuentes.

2.3.4. Estrategia de Comercialización.

2.3.4.1. Especificaciones del Producto o servicio.

Los gases del aire, oxígeno, nitrógeno y argón son producidos por destilación fraccionaria del aire. El aire contiene aproximadamente un 79% de nitrógeno, 21% de oxígeno y 1% de argón. Además contiene en mínimas proporciones hidrógeno, dióxido de carbono, óxido nitroso y vapor de agua, entre otros.

El proceso de la Planta de Separación de Gases del Aire inicia su producción con el Compresor Principal, Luego el aire que sale del compresor es enfriado a través de una unidad de refrigeración denominada Precooling Unit, para posteriormente pasarlo a los Tamices Moleculares quienes son los encargados de absorber el dióxido de carbono, agua y otras impurezas gaseosas (las que son devueltas a la atmósfera a través de la regeneración por medio de nitrógeno gaseoso).

Los gases generados en el proceso, poseen los siguientes puntos de ebullición:

- Oxígeno -183 °C
- Argón -186 °C
- Nitrógeno - 196 °C

Estos productos son llamados líquidos criogénicos y son almacenados en estanques, por lo cual todo el proceso productivo es realizado en un circuito cerrado, sin originar ningún tipo de residuo, ya sea líquido o sólido.

2.3.4.2. Precio del producto o servicio.

A diferencia de otros productos, la calidad del oxígeno debe cumplir con la normatividad vigente y por lo tanto es sólo una. En la investigación realizada se encontró que existe un precio de lista que es muy similar entre los diferentes proveedores, sin embargo el precio ofertado varía de acuerdo

al volumen consumido por los diferentes sectores industriales o al volumen desplazado por los distribuidores.

La Tabla 4 muestra los datos de la escala de precios manejada en la encuesta a consumidores (encuesta confidencial de EPG) y al precio de lista ofertado por las diferentes empresas que venden el producto, de tal manera que permita calcular un precio promedio que sirva como cálculo para ventas futuras.

Tabla 4. Precios de Productos EPG.

OXIGENO			Precio promedio Oxígeno
TIPO DE CLIENTE	CONSUMO PROMEDIO	PRECIO PROMEDIO	\$3.85
Industria	(Tn)	(\$)	
Clínicas, hospitales, centros médicos	60	4.00	
Industrias Construcción	40	3.70	
NITROGENO			Precio promedio Nitrógeno
TIPO DE CLIENTE	CONSUMO PROMEDIO	PRECIO PROMEDIO	\$0.85
Industria	(Tn)	(\$)	
Industrias de Bebidas	50	0.6	
Industrias de alimentos	65	0.5	
ARGON			Precio promedio Argón
TIPO DE CLIENTE	CONSUMO PROMEDIO	PRECIO PROMEDIO	\$10.80
Industria	(Tn)	(\$)	
Industria	60	10.8	

Elaborado por: Autores.

2.3.4.3. Selección del sistema de distribución.

El producto es distribuido desde la planta industrial a través de:

- Semitrailers y transporte de cilindros hacia los diferentes hospitales del país.
- Semitrailers para las aceras.
- Transporte de cilindros y termos para industriales.

2.3.4.4. Estrategia de comunicación.

EPG, mantiene un plan de comunicación al que denominan proactivo, ya que sostiene los objetivos trazados en la organización y genera los respectivos planes por áreas con la misión de cumplirlos:

- **Plan de Comunicación Corporativo.** Destinado a mantener el flujo de comunicación abierto con las audiencias clave de la empresa.
- **Plan de Comunicación de Producto.** Que permita incrementar sus ventas a partir de un crecimiento de su notoriedad y valoración positiva.
- **Plan de Asuntos Públicos.** Propone llegar a funcionarios de alto nivel, para exponerles asuntos relevantes para la organización.
- **Plan de Crisis.** Para resolver amenazas a la reputación de la empresa o sus marcas, tanto de modo preventivo como reactivo.
- **Plan de Responsabilidad Social.** Destinado a comunicar las acciones de responsabilidad social de la organización.

2.4. Estudio Técnico Alternativa 1.

El proyecto incluye una unidad Ingeniería criogénica de separación de aire de EPG para la producción gaseosa y líquida y tres tanques de almacenamiento de líquidos para LOX (2 x 250 m³), LIN (250 m³) y LAR (50 m³), así como una unidad de contenedores VPSA C400.

2.4.1. Descripción del proceso de producción de Gases.

Para esta alternativa de solución, el proyecto consiste en la instalación de una nueva y moderna planta ASU2 dentro de los predios de Acería, con una capacidad de 130 TPD de LOX, LIN y LAR. Esta nueva planta ASU2 suministrará GOX directamente desde ASU2 hasta el horno de Acería a través de una tubería subterránea de 500 metros de longitud aproximadamente.

Debido al inicio del incremento de consumo de Acería, al primer año de iniciado el proyecto de construcción de ASU2, la cual tiene un tiempo de instalación de 2 años, se ha considerado la instalación de una nueva Planta VPSA2 dentro de los predios de Acería y junto a la antigua planta VPSA1, para poder abastecer la demanda, hasta que la construcción de la nueva ASU2 esté completa. La capacidad de esta nueva planta VPSA2 es de 14 TPD, la cual estará funcional hasta el arranque de la nueva planta ASU2.

La instalación de una nueva planta ASU, deja muchos beneficios para EPG, debido a que la antigua planta ASU1, se encuentra a su máxima capacidad y sin poder abastecer toda la producción que demanda el mercado. Además, ASU1, es una planta de 25 años de funcionamiento, con tecnología muy antigua y con un

alto índice de daño en sus equipos. Temas que pueden ser ampliamente superados con una nueva planta.

Se ha planteado que la nueva ASU2, posea un nivel de automatización de lo más alto en el sector industrial a nivel mundial, de tal manera que cumple con los estrictos estándares de EPG de manejo y control de la planta desde el centro control remoto ubicado en USA.

La capacidad de abastecimiento de ASU2 es de 130 TPD, lo cual permitirá abastecer a Acería de forma directa y a todo el mercado ecuatoriano, con la proyección de 20 años de crecimiento del mercado de gases.

Esta Alternativa de solución se describe gráficamente en el Figura 6.

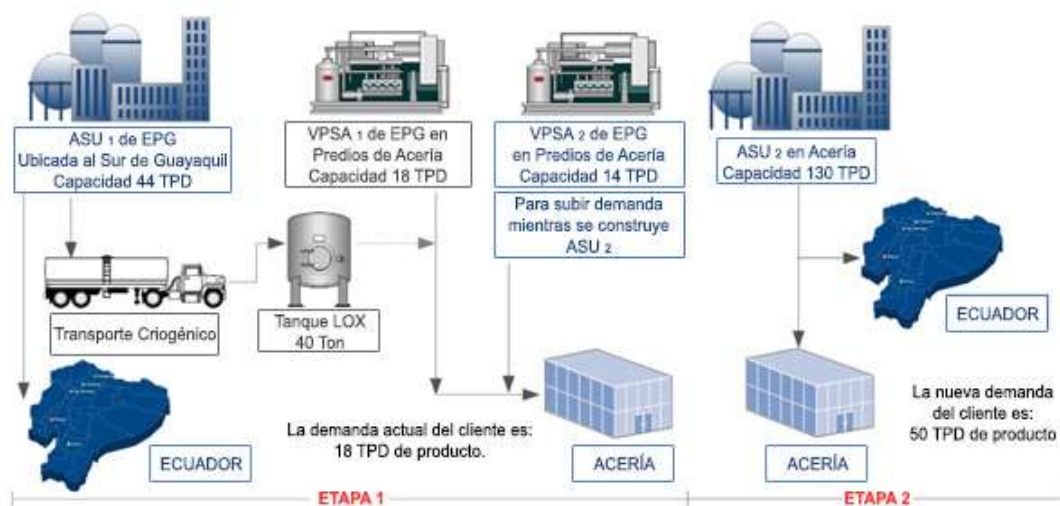


Figura 6. Esquema Gráfico Alternativa 1

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

El proceso que efectúa la ASU 2 para el fraccionamiento del aire es el siguiente:

2.4.1.1. Etapa de Absorción y Filtración.

La materia prima utilizada en la unidad funcional, es el aire, el cual en su primera fase se realiza un proceso de filtrado de materiales particulados a través de un sistema de filtros de malla (S1146). Luego, el aire es comprimido en un turbo compresor (C1161).

2.4.1.2. Etapa de Pre-Enfriamiento.

En esta etapa de compresión, el aire es enfriado por medio de agua de refrigeración por un intercambiador de calor (E2416). Ver Figura 7. Esta es la única parte del proceso de producción de la unidad funcional en donde se utiliza agua como insumo, indicándose que esta no entra en contacto con la materia prima.

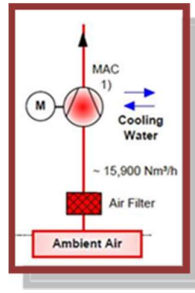


Figura 7. Aire en el ambiente que pasa por el filtro de aire de mallas.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

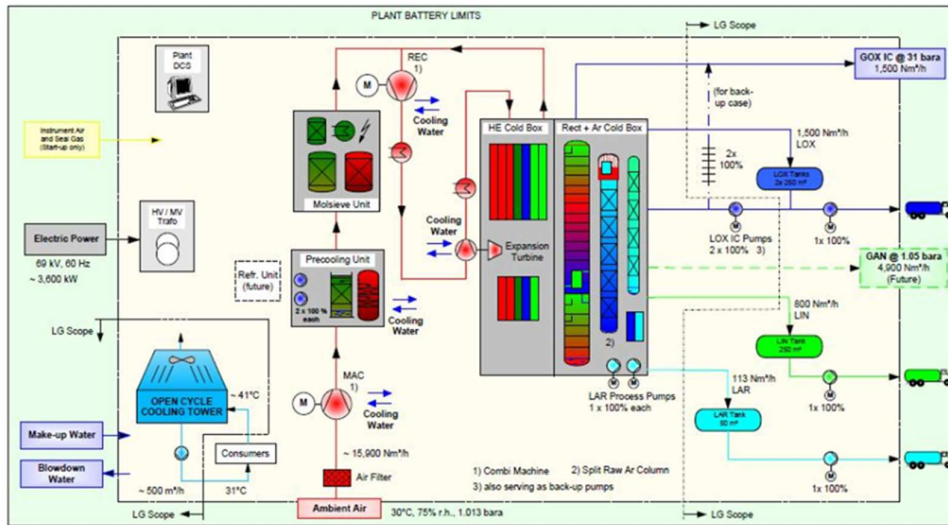


Figura 8. Esquema del Proceso de Producción.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

Posteriormente, este aire es incorporado a un equipo de refrigeración en donde se le efectúa el primer descenso de temperatura hasta +5 °C, eliminando el vapor de agua que contiene la materia prima en su estado natural. Ver Figura 8.

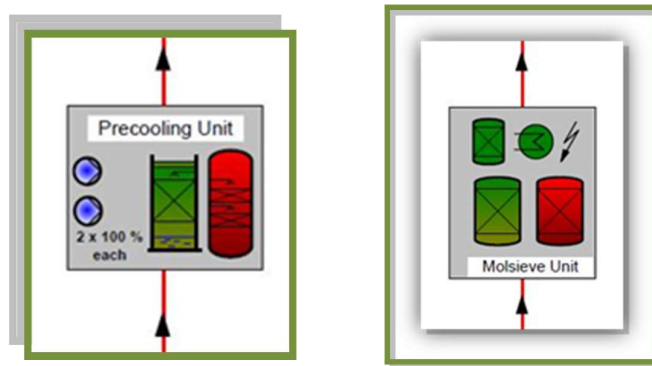


Figura 9. Unidad Molecular.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

2.4.1.3. Etapa de Absorción Molecular.

El aire es pasado a través de unas baterías de tamices moleculares (A2626A y A2626B), ver Figura 9, que absorben el dióxido de carbono, agua y otras impurezas gaseosas, las que son devueltas a la atmósfera a través de la regeneración por medio de nitrógeno gaseoso.

2.4.1.4. Etapa de Enfriamiento del Proceso.

Intervienen los evaporizadores de enfriamiento (E2417), booster post-enfriamiento (E3421), turbina de expansión (X3471) y columna intercambiadora de calor (Y3110) en una operación cíclica de enfriamiento de gases.

El aire purificado es enfriado por un proceso de expansión (E2618) hasta $-170\text{ }^{\circ}\text{C}$, para ingresar a la parte baja de la columna de rectificación (Y3210). Ver Figura 10.

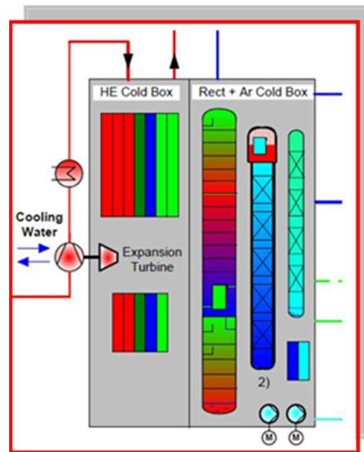


Figura 10. Turbina de Expansión y Columna de Rectificación.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

2.4.1.5. Etapa de Rectificación.

Los gases se separan uno del otro por medio de un proceso de destilación (P4565 y P4566), donde los gases son lavados en la destilación hasta llegar a la concentración que se desea para cada gas.

Básicamente, el proceso de la unidad funcional consiste en el hecho que diferentes gases tienen diferentes puntos de ebullición.

Los gases generados en el proceso, poseen los siguientes puntos de ebullición:

Oxígeno -183 °C, Argón -186 °C, Nitrógeno -196 °C.

2.4.1.6. Etapa de Distribución.

En esta etapa se decide qué productos pasan a evaporación (E7119A/B), usualmente es el oxígeno, y el flujo continúa a distribuirse a los tanques criogénicos.

2.4.1.7. Etapa de Almacenamiento.

Estos productos son llamados líquidos criogénicos y son almacenados en tanques (D7131 – D7331 – D7531), por lo cual todo el proceso productivo es realizado en un circuito cerrado, no originando ningún tipo de residuo, ya sea líquido o sólido.

2.4.1.8. Etapa de Enfriamiento de Equipos.

Mediante Torres de Enfriamiento (E8421A/B) es realizado el proceso de intercambio de calor para refrigerar aguas que salen y vuelven a entrar al proceso en diferentes puntos. Ver Figura 11.

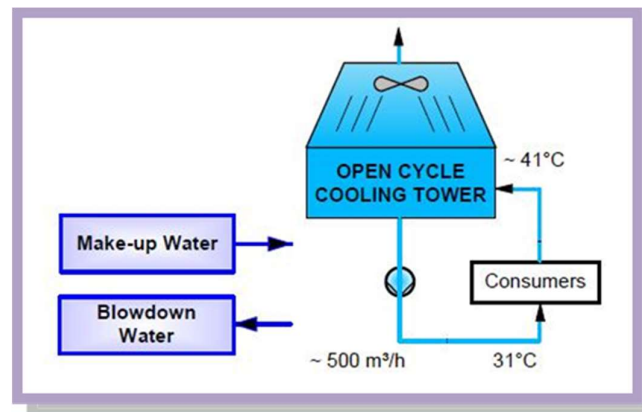


Figura 11. Torres de Enfriamiento

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

2.4.1.9. Fuente de Poder, Distribuidor de Energía y Sistema de Control.

Como energía para el funcionamiento de este tipo de planta se cuenta solo con Energía Eléctrica. Se tomará el suministro de Energía Eléctrica del sistema interconectado de la Empresa Eléctrica del Ecuador y se reducirá el voltaje con un Transformador de Potencia.

Capacidades de producción y de Almacenamiento de la planta ASU.

La planta de generación de gases del aire produce cuatro distintitos gases y sus capacidades se las muestra a continuación:

- LOX (Oxígeno Líquido) 1.500 Nm³/h
- LIN (Nitrógeno Líquido) 800 Nm³/h
- LAR (Argón Líquido) 113 Nm³/h
- GOX (Oxígeno Gaseoso) 1.500 Nm³/h

Los productos de la Planta son almacenados en recipientes debidamente adecuados y normados, las capacidades de los mismos son:

- Tanque para almacenar LOX. 2 tanques horizontales de 250 m³ de capacidad cada uno.
- Tanque para almacenar LIN. 1 tanque horizontal de 250 m³ de capacidad.
- Tanque para almacenar LAR. 1 tanque vertical de 50 m³ de capacidad.

El GOX no se almacena en recipiente, es enviado en línea directa al consumo del cliente. El almacenamiento de los productos criogénicos se lo realiza en tanques Estacionarios mostrados en la Figura 12.

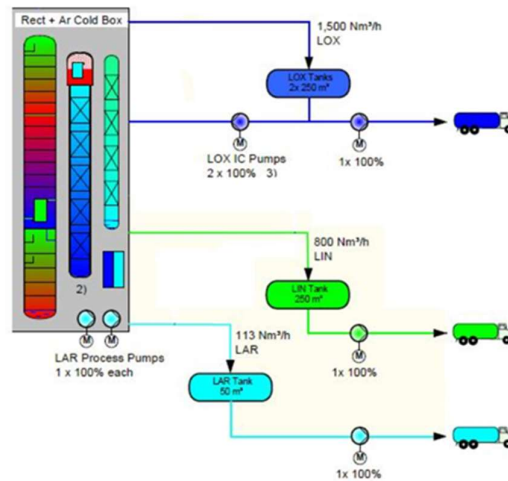


Figura 12. Sistema de distribución.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

2.4.2. Definiciones de productos.

Un líquido criogénico se define como la forma líquida de un gas que tiene una temperatura de condensación por debajo de los -150 grados Celsius a presión atmosférica. Estos líquidos pueden mantenerse en tanques debidamente aislados por periodos largos.

Los tanques criogénicos consisten en un recipiente interior y un recipiente exterior o camisa, el espacio entre los dos recipientes se llena generalmente con un material aislante llamado perlita, además de producir un vacío en esta cámara.

El recipiente interior, generalmente está fabricado de acero inoxidable o acero al 9% de níquel. El recipiente exterior está fabricado de acero al carbono y su función principal es sostener el aislamiento y soportar el recipiente interior. El aislante está hecho de roca volcánica con 4% de agua aproximadamente. La perlita consiste en celdas abiertas, huecas de paredes delgadas.

La transferencia de calor a través de la perlita es una combinación de:

- Conducción en el aire remanente en las celdas de perlita.
- Conducción en las paredes de las celdas.
- Convección dentro y entre las cavidades entre las celdas.
- Radiación a través del material aislante.

El propósito de la perlita es evitar que la radiación de calor alcance el recipiente interior. Si hay una suficiente distancia llena con perlita entre los

recipientes, la cantidad de calor hasta el recipiente interior a través del polvo, dependerá principalmente de la conducción de calor a través del material en sí de la perlita, ya que casi toda la radiación de calor es reflejada por este material.

2.4.2.1. Características de los principales gases producidos.

2.4.2.1.1. Oxígeno.

El oxígeno es un gas no inflamable, incoloro, inodoro e insaboro. Es oxidante.

Fórmula química O₂
Punto de ebullición -183 °C
Densidad (gas) 15 °C 1,36 Kg/m³
Densidad 1,15 Kg/l
Densidad relativa del aire 1,11
Relación líquido/vapor 840 veces

Naturaleza del riesgo:

- Gas que ayuda a la combustión.
- Al contacto con el aceite, grasa o productos derivados del petróleo ocurre ignición espontánea.
- El calentamiento excesivo del cilindro produce aumento de presión.
- Oxígeno líquido al contacto con la piel u ojos produce serias quemaduras.
- Líquido al contacto con temperatura ambiente se evapora rápidamente formando una neblina, debido a su relación de vaporización.

2.4.2.1.2. Nitrógeno.

El nitrógeno es un gas no inflamable, incoloro, inodoro e insaboro. Es inerte.

Fórmula química N₂
Punto de ebullición -196 °C
Densidad (gas) 15 °C 1,19 Kg/m³
Densidad 0,81 Kg/l
Densidad relativa del aire 0,97
Relación líquido/vapor 680 veces

Naturaleza del riesgo:

- Gas asfixiante, cuando el contenido de este gas en el aire es tal que reduce la concentración de oxígeno.

2.4.2.1.3. Argón.

El argón es un gas no inflamable, incoloro, inodoro e insaboro. Es inerte.

Fórmula química Ar

Punto de ebullición $-186\text{ }^{\circ}\text{C}$

Densidad (gas) $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 1,78 Kg/m

Densidad relativa del aire 1,38

Relación liquido/vapor 740 veces

Naturaleza del riesgo:

- Gas asfixiante, cuando el contenido de este gas en el aire es tal que reduce la concentración de oxígeno.

2.4.3. Tamaño del Proyecto.

Para esta alternativa de solución, las unidades de producción fluctúan entre 667 y 1583 miles de Nm³/mes entre todos los productos relacionados a la producción de gases, Oxígeno, Nitrógeno y Argón. Los clientes de la compañía EPG, entre ellos, los hospitales, acerías, industrias alimenticias y de bebidas y otras, abarcan el 96 % del mercado nacional, haciendo de EPG la principal y mayor empresa de producción y comercialización de gases del aire.

2.4.4. Localización del Proyecto.



Figura 13. Vista aérea de Localización del Proyecto Alternativa 1.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

El mencionado proyecto se encuentra ubicado en Av. Dr. Raúl Clemente Huerta, Vía Puerto Marítimo, Las Esclusas (dentro del predio de la Empresa Acería), Parroquia Ximena, Cantón Guayaquil de la provincia del Guayas. En la Figura 13 se muestra una vista aérea de la ubicación del lugar de construcción.

2.4.5. Distribución de la planta.

Con la finalidad de explicar gráficamente la distribución general de los componentes en la construcción de la Planta Industrial, se muestra en la Figura 14 la zonificación de área con numeración, la cual debe ser contrastada con la Tabla 5 que describe el nombre de la zona. En la Figura 15 se muestra el diseño inicial de la Planta.

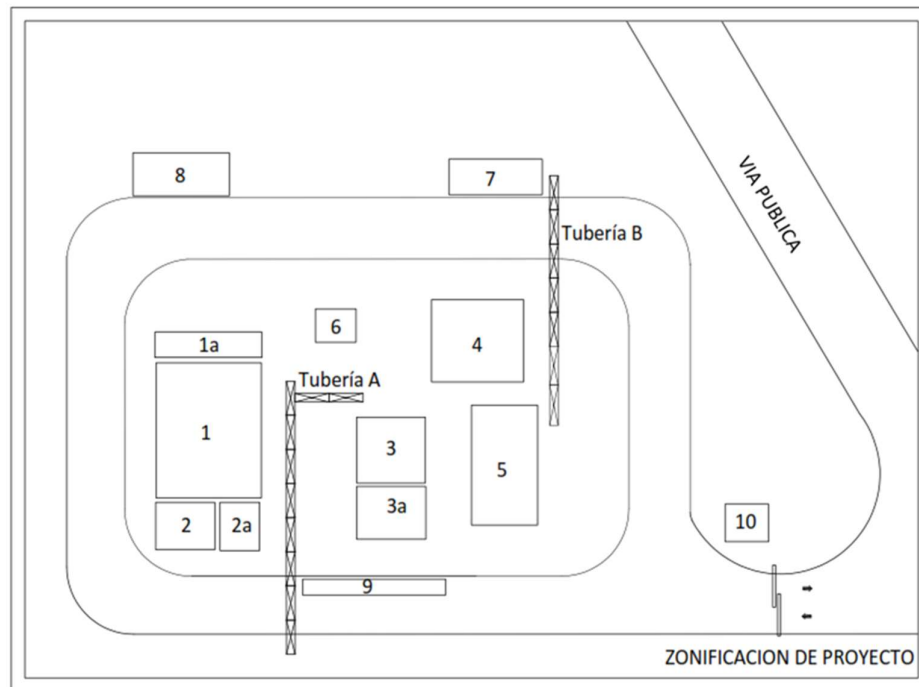


Figura 14. Zonificación del Área.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

Tabla 5. EPG Cuadro Descriptivo de Zonas.

Número de Zona	Nombre de Zona
1	Tanques Almacenamiento líquido (GOX 1, LOX2,LIN)
1a	Proyección de Área para nuevo tanque
2	Sistema de llenado automático
2a	Tanques Almacenamiento líquido (LAR)
3	Intercambiador Principal
3a	Unidad de Absorción
4	Contenedor eléctrico
5	Compresor de aire
6	Intercambiadores aéreos
7	Torres de enfriamiento
8	Edificio Multiuso
9	Plataforma y Balanza de llenado
10	Garita Principal
Área aproximada necesaria para alternativa 1 : 7.000 m2	

Elaborado por: Autores.

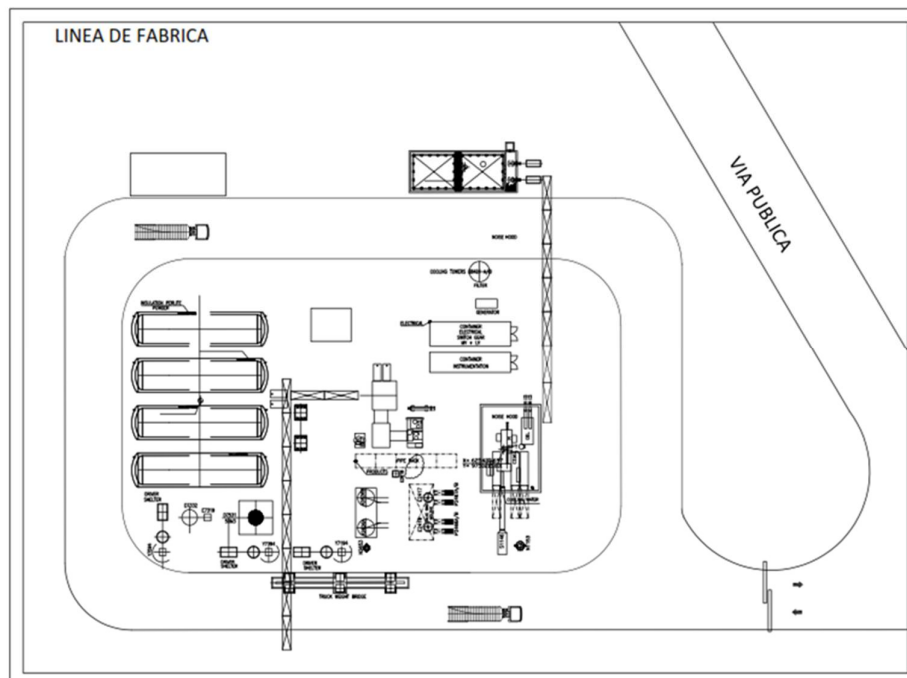


Figura 15. Implantación Arquitectónica de la Planta de Producción de Gases del Aire.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

2.4.6. Inversiones en Equipos.

En la Tabla 6 se enlistan los equipos que se requieren adquirir para la construcción de la Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 6. Equipos para la construcción de la Planta.

Denominación	Nombre	Cantidad	País de Origen	Etapas
S1146	Equipo de Filtro de Aire	1	Alemania	Etapa de absorción y compresión
C1161	Compresor de Aire	1	EEUU	
C1461	Booster	1	EEUU	
N1153	Silenciador	1	Alemania	
E2416	Enfriador de Aire por contacto directo	1	Alemania	Etapa de Pre-Enfriamiento
P2466A/B	Bomba de Agua Fría	2	Alemania	Etapa de Absorción Molecular
A2626A/B	Absorvedor Molecular y sus skids	2	Alemania	
Y2410	Skid de Bomba para A2626A	1	Alemania	
Y2411	Skid de Bomba para A2626B	1	Alemania	
Y2610	Skid de válvulas para A2626A/B	1	Alemania	
E2621	Acumulador de Calor	1	Alemania	
E2618	Regenerador Eléctrico de Gas Caliente	1	Alemania	
N2653	Silenciador	1	Alemania	Etapa de Enfriamiento
P2467A/B	Bomba de Agua Tibia	2	Alemania	
E2417	Evaporizador de Enfriamiento	1	Alemania	
E3421	Booster post-enfriamiento	1	China	
Y3110	Columna Intercambiador de calor (Heatexchanger box)	1	Alemania	Etapa de Rectificación
P4565	Bomba de Reflujo de LAR	1	Alemania	
P4566	Bomba de Reflujo de LAR	1	Alemania	
Y3210	Columna de Rectificación	1	Alemania	Etapa de Distribución
J3958	Eyector	1	Alemania	
N3951	Blow off silencer	1	Alemania	
P3568A/B	Bomba de Respaldo LOX	2	India	
E7119A-A	Evaporador LOX	1	India	
E7119A-B	Evaporador LOX	1	India	
D7131	Tanque de LOX 250 m3	2	India	Etapa de Almacenamiento
D7331A/B	Tanque de LIN 250m3	2	India	
D7231	Tanque de GOX -50m3	1	Ecuador	
D7332	Tanque de LIN -10m3	1	India	
E7319	Evaporador de LIN (Gas Caliente)	1	India	
D7531	Tanque de LAR -50m3	1	India	
P8466A/B	Bomba de recirculación de Agua Fría	2	Alemania	Etapa de compresión, Etapa de pre-enfriamiento y enfriamiento
E8421A/B	Torres de Enfriamiento	2	Colombia	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Denominación	Nombre	Cantidad	País de Origen	Etapas
	Generador	1	Brasil	Fuente de poder
9421	Subestación (Transformador)	1	Alemania	
9451	Contenedor Eléctrico (Switchgear)	1	Alemania	
9351	Contenedor de Instrumentación (SCADA)	1	Alemania	
9751	Contenedor Analítico	1	Alemania	
	Subestación (Local)	1	Local	
X3471	Turbina	1	EEUU	
	Balanza de Camiones	1	Local	
8421 A/B	Sistema de Tratamiento de Agua	1	Local	

Elaborado por: Autores.

2.4.7.3. Identificación de áreas de influencia.

2.4.7.3.1. Área de influencia Directa (AID).

El área de influencia directa está dada por los impactos que mayormente pueden afectar con potencial intensidad y de manera inmediata a los componentes ambientales. Considerando un área de influencia de 150 metros de radio respecto a las Instalaciones donde se realizaría el proyecto, se define una zona donde los componentes ambientales alcanzan mayor riesgo.

Los principales elementos identificados como áreas de influencia directa son: Metrovía Troncal 1 Terminal el Guasmo, Acería s.a., viviendas del Guasmo Sur (Cooperativa 1ero de Mayo).

2.4.7.3.2. Área de influencia Indirecta (AII).

El área de influencia indirecta está dada porque la afectación en los componentes ambientales se presenta con menor intensidad, debido al uso compartido del espacio territorial local y recursos con otras Instalaciones u asentamientos poblacionales.

Considerando un área de influencia de 300 metros, se ha identificado las áreas de influencia indirecta: Acería s.a., Cooperativa Centro Cívico, Cooperativa Patria y Libertad y Cooperativa Los mangles

En la Tabla 7 se muestra un resumen de las áreas de influencia directa e indirecta, las cuales se marcan en el plano de localización reflejado en el Figura 17.

Tabla 7. Identificación de áreas de influencia.

Ubicación	Instalación	Actividad
Área de influencia directa	Metrovía Troncal 1	Servicio de Transporte Público
	Acería s.a.	Fabricación y comercio de acero
	Cooperativa 1er de Mayo	Conjunto de viviendas
Área de influencia indirecta	Acería s.a.	Fabricación y comercio de acero
	Cooperativa 1 de mayo	Conjunto de viviendas
	Cooperativa Patria y Libertad	Conjunto de viviendas
	Cooperativa Centro Cívico	Conjunto de viviendas
	Cooperativa Los Mangles	Conjunto de viviendas

Elaborado por: Autores.



Figura 17. Radios de influencia del proyecto.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

2.4.7.4. Identificación de posibles impactos.

La identificación de impactos ambientales se describe según dos aspectos: físico y biótico.

2.4.7.4.1. Aspectos físicos.

- Gases de combustión.- asociado a la presencia de agentes contaminantes gaseosos y partículas sedimentables producto de la ignición de combustibles.
- Malos olores.- Generación de olores desagradables.
- Ruido/vibraciones.- nivel de presión sonora por funcionamiento de equipos.
- Agua superficiales y subterráneas
- Contaminación del suelo.- afectación del recurso por derrame.
- Estabilidad del suelo, inundaciones.

2.4.7.4.2. Aspectos bióticos.

- Cobertura vegetal y vegetación terrestre.- disminución de densidad de especies.
- Fauna terrestre.- relacionado con el ahuyentamiento de especies, reducción y alteración de hábitats.

2.4.7.4.3. Aspectos Sociales-económicos.

- Salud y seguridad
- Empleos
- Riesgos
- Servicios básicos

2.4.7.5. Naturaleza de los impactos ambientales.

La naturaleza del impacto ambiental describe la afectación que éste tendrá sobre el entorno, pudiéndolo afectar positiva o negativamente. La representación de las alteraciones, está clasificada por colores, tal como se describe en la Tabla 8.

Tabla 8. Clasificación de la naturaleza de los impactos.

Alteración negativa importante	Red
Alteración negativa poco importante	Verde
Alteración positiva	Amarillo

Elaborado por: Autores.

A través de este cuadro se podrá identificar la naturaleza de los impactos ambientales de la construcción y funcionamiento de la Planta de Separación de gases, dando una perspectiva más real que permitirá posteriormente con la evaluación y valorización de los impactos identificados.

2.4.7.6. Metodología de identificación de impactos ambientales.

Por medio de una matriz de causa-efecto, se determina la identificación de impactos ambientales del proyecto. Como se indica en las Tablas 9 y 10 se analiza el proyecto en sus etapas de construcción y funcionamiento.

Tabla 9. Identificación de Impactos Ambientales Etapa Construcción.

FASE DE CONSTRUCCION	COMPONENTE FISICO					BIOTICO		SOCIAL ECONOMICO CULTURAL						
	Atmósfera		Tierra	Procesos	Agua	Flora	Fauna	Nivel Cultural			Servicios			
	Gases de combustión	Malos olores	Metal particulados	Ruidos/vibraciones	Suelo (contaminación)	Estabilidad de taludes	Agua superficial	Cobertura vegetal	Fauna terrestre	Salud/seguridad	Empleo	Riesgos a la población	Actividades comerciales	Servicios básicos
Desbroce y limpieza del terreno														
Movimiento de tierra														
Cimentación y estructuras Ho.														
Instalaciones hidráulicas/sanitarias y eléctricas														
Acabados interiores/exteriores														
Manejo de desechos sólidos														
Manejo de desechos peligrosos														

Elaborado por: Autores.

Tabla 10. Identificación de Impactos Ambientales Etapa Funcionamiento.

FASE DE FUNCIONAMIENTO	COMPONENTE FISICO				BIOTICO		SOCIAL ECONOMICO CULTURAL							
	Atmósfera		Tierra	Procesos	Agua	Flora	Fauna	Nivel Cultural		Servicios				
	Gases de combustión	malos olores	Metal particulados	Ruidos/vibraciones	Suelo (contaminación)	Estabilidad de taludes	Agua superficial	Cobertura vegetal	Fauna terrestre	Salud/seguridad	Empleo	Riesgos a la población	Actividades comerciales	Servicios básicos
Proceso de Separación de gases														
Mantenimiento de equipos														

Elaborado por: Autores.

2.4.7.7. Evaluación y Valoración de impactos ambientales.

Por medio de una matriz de causa-efecto, se determina la identificación de impactos ambientales del proyecto. Para este efecto se analiza el proyecto en sus etapas de construcción y funcionamiento. El análisis se realiza evaluando los aspectos ambientales que serán potencialmente afectados por cada actividad; donde se interceptan las actividades del proyecto con los componentes ambientales, se coloca la valoración impacto ambiental:

- Número superior izquierdo indica la “magnitud”
- Número inferior derecho indica la “importancia”

Los parámetros y criterios de evaluación y valoración de los impactos ambientales identificados son mostrados en la Tabla 11.

Tabla 11. Parámetros y Criterios de Evaluación y valoración de impactos ambientales.

Parámetros de Evaluación			Criterio de valoración
MAGNITUD	INFLUENCIA (INF)	Puntual	01-mar
		Local	03-jun
		Regional	07-oct
	DURACION (D)	Momentáneo	01-mar
		Temporal	03-jun
		Permanente	07-oct
	INTENSIDAD (INT)	Baja	01-mar
		Media	03-jun
		Alta	07-oct
IMPORTANCIA	REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	07-oct
		Poco reversible	03-jun
		Reversible	01-mar
	RECUPERABILIDAD (REC)	Irrecuperable	07-oct
		Poco recuperable	03-jun
		Recuperable	01-mar
	CARÁCTER GENERICO	Positivo (beneficioso)	(+)
		Negativo (adverso)	(-)

Elaborado por: Autores.

Como medida del grado de alteración ambiental, se lo representa numéricamente en una escala del 1 al 10 para todos los impactos. El 1 representa la magnitud menor y 10 la mayor.

Matriz de evaluación y valoración de impactos ambientales.

Tabla 12. Matriz de Evaluación y Valoración de impactos ambientales, etapa Construcción.

FASE DE CONSTRUCCION	COMPONENTE FISICO										BIOTICO		SOCIAL ECONOMICO CULTURAL							Alteraciones Positivas	Alteraciones negativas	Agregaciones de impacto
	Atmósfera			Tierra	Procesos	Agua	Flora	Fauna	Nivel Cultural				Servicios									
	Gasas de combustión	Metal particulado	Ruidos/vibraciones	Suelo (contaminación)	Estabilidad de taludes	Agua superficial	Cobertura vegetal	Fauna terrestre	Salud/seguridad	Empleo	Riesgos a la población	Actividades comerciales	Servicios básicos									
Desbroce y limpieza del terreno	0,0	-1,0	0,0	-1,0	0,0	0,0	-4,6	-2,0	-1,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0	1	5	-34,6					
Movimiento de tierra	-1,0	1,2	-2,0	-1,6	1,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	3,4	0,0	1,0	0,0	2	2	6	-4,8					
Cimentación y estructuras Ho.	0,0	-1,2	-2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,8	2,8	0,0	1,4	0,0	2	2	3	-1,6					
Instalaciones hidráulicas/sanitarias y eléctricas	0,0	-2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,0	2,0	0,0	1,4	0,0	2	2	2	0,8					
Acabados interiores/exteriores	0,0	-2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	1,0	0,0	1,4	0,0	2	2	2	0,8					
Manejo de desechos (escombros)	-1,0	-1,0	-1,2	-1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	2	2	6	-9,8					
Manejo de desechos peligrosos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	2	2	2	-2,4					
Alteraciones positivas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	4	0	11	26	-51,6						
Alteraciones negativas	2	6	3	4	1	0	1	1	7	0	0	0	0	26	-51,6							
Agregaciones de impacto	-2	-12,8	-10,4	-9	-1	0	-32,2	-4	-17,6	30	0	10,4	0	-51,6	-51,6							

Elaborado por: Autores.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

En la etapa de construcción del proyecto, de la evaluación de impactos ambientales mostrado en la Tabla 12, se puede concluir que los componentes mayormente afectados son: Desbroce vegetal (por el retiro de árboles) (-32,2), Salud y seguridad (-17,6), material particulado (-12,8), ruidos y vibraciones (-10,4). Los componentes que serán afectados positivamente son: empleo (30), y actividades comerciales (10,4).

Tabla 13. Matriz de Evaluación y Valoración de impactos ambientales, etapa de Funcionamiento.

FASE DE FUNCIONAMIENTO	COMPONENTE FISICO						BIOTICO		SOCIAL ECONOMICO CULTURAL						Alteraciones Positivas	Alteraciones negativas	Agregaciones de impacto
	Atmósfera			Tierra	Agua	Flora	Fauna	Nivel Cultural			Servicios						
	Gases de combustión	malos olores	Ruidos/vibraciones	Suelo (contaminación)	Agua superficial	Cobertura vegetal	Fauna terrestre	Salud/seguridad	Empleo	Riesgos a la población	Actividades comerciales	Servicios básicos					
Proceso de Separación de gases	0,0	0,0	-2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,6	4,2	-2,6	1,6	0,0					
	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	2	0	2	4	-6,8		
Mantenimiento de equipos	-3,8	0,0	-1,6	-1,6	0,0	0,0	0,0	-1,2	3,0	0,0	0,0	0,0					
	3	0	2	2	0	0	0	3	2	0	0	0	1	4	-15,4		
Alteraciones positivas	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3	8	-22,2		
Alteraciones negativas	1	0	2	1	0	0	0	2	0	1	0	0	8				
Agregaciones de impacto	-11,4	0	-8,8	-3,2	0	0	0	-6,8	14,4	-5,2	3,2	0	-22,2		-22,2		

Elaborado por: Autores.

En la etapa de funcionamiento del proyecto, de la evaluación de impactos ambientales mostrado en la Tabla 13, se puede concluir que los componentes mayormente afectados son: Gases de combustión (-11,4), ruidos y vibraciones (-8,8). El componente que será afectados positivamente es: empleo (14,4).

2.4.7.8. Plan de manejo ambiental.

Para la etapa de construcción se ha desarrollado la Matriz del plan de manejo ambiental, el mismo que ha sido descrita en la Tabla 14.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 14. Matriz de Plan de Manejo Ambiental.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL								
No.	Plan	Aspecto Ambiental	Medida	Acción	Resultado esperado	Indicador de cumplimiento	Medio de verificación	Responsable
1	Plan de prevención y control de la contaminación	Productos químicos	Manejo de productos químicos peligrosos	Colocar etiquetas a los productos químicos	Correcto rotulado de acuerdo a normas INEN	Se ha colocado las etiquetas en los productos	Evidencia fotográfica	Residente de obra
2				Recipientes de aceite y combustible debe estar bajo cubierta y señalizado	Correcto almacenamiento temporal de productos	Los materiales se encuentran debidamente almacenado bajo sombra	Evidencia fotográfica	Residente de obra
3		Emisión de material particulado	Control de material particulado	Cubrir con lona el balde de volquetas	Minimización del material particulado	Haber cubierto el balde de volquetas	Presencia de lonas en los vehículos	Residente de obra
4				Establecer velocidades máximas de circulación vehicular		Se ha establecido la velocidad máxima	Señalización marcando la velocidad permitida	Residente de obra

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

No.	Plan	Aspecto Ambiental	Medida	Acción	Resultado esperado	Indicador de cumplimiento	Medio de verificación	Responsable
5	Plan de prevención y control de la contaminación			Rociar periódicamente agua sobre el terreno		Se ha rociado agua sobre zonas de remoción de material	Presencia de agua sobre la zona	Residente de obra
6		Emisión de ruidos	Control de emisiones de ruido	Planificar mantenimientos de maquinarias	Reducción de nivel de presión sonora	Se ha cumplido con la planificación de mantenimientos y se ha establecido ya los horarios de operación de máquinas	Registro de cumplimiento de mantenimientos	Residente de obra
7				Establecer horarios de operación de maquinarias en horarios diurnos			No presencia de maquinarias operando en horarios nocturnos	
8	Plan de manejo de desechos	Desechos peligrosos	Manejo de desechos peligrosos	Almacenaje de desechos en recipientes adecuados y entregar a gestor calificado	Minimizar posibles fugas o derrames	Diariamente los desechos peligrosos han sido almacenados	Registro de almacenaje de residuos y acta de entrega a gestor encargado	Residente de obra
9	Plan de salud y seguridad ocupacional	Salud y seguridad de trabajadores de la obra	Prevención de riesgos y accidentes	Señalar y demarcar las áreas que ofrezcan peligro	Salvaguardar la integridad de los trabajadores	Las áreas han sido señaladas	Señalización de áreas	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

No.	Plan	Aspecto Ambiental	Medida	Acción	Resultado esperado	Indicador de cumplimiento	Medio de verificación	Responsable
10	Plan de salud y seguridad ocupacional	Salud y seguridad de trabajadores de la obra	Prevención de riesgos y accidentes	Todos los trabajadores deben ser instruidos sobre las reglas de seguridad y uso de EPP's	Minimizar los riesgos laborales	Se ha instruido a todo el personal sobre las reglas de seguridad	Registro de inducción a personas nuevas	Contratista
11				Todo el personal deberá obligatoriamente usar los equipos de protección establecidos	Afrontar oportunamente algún incidente	Todo el personal a diario usa los equipos de protección obligatorios	Registro de entrega de equipos de protección	
12	Plan de Contingencias	Riesgos ambientales	Gestión ante posibles riesgos	Elaborar un plan de contingencias	Personal preparado	Se ha elaborado un plan de contingencias y se encuentra disponible para todo el personal	Plan de contingencia	Contratista
13				Colocación de extintores y botiquines	Efectividad en caso de contingencias	En un mes se colocó todos los equipos contra incendios y equipos de primeros auxilios	Fotografía y registro de adquisición de equipos	
14	Plan de compensación	Reforestación	Compensación de árboles	Previo al desbroce, se deberá realizar una reunión con la comunidad del área de influencia		Se realizó reunión de información a la comunidad	Registro de participantes y evidencia fotográfica	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

No.	Plan	Aspecto Ambiental	Medida	Acción	Resultado esperado	Indicador de cumplimiento	Medio de verificación	Responsable
15	Plan de compensación	Reforestación	Compensación de árboles	Plantar la cantidad de 1960 árboles, relación (4:1) en un área autorizada por el GAD municipal	Aprovechamiento y reposición ambiental	Se plantó la cantidad estipulada de especies en el área destinada	Evidencia fotográfica y verificación in situ	Dptp de SHEQ
16				Proporcionar mantenimiento de las especies plantadas por un período de 3 años		Se proporcionó el mantenimiento de las especies plantadas	Registro de mantenimiento e informes	
17		Roedores	Control de plagas	Contratar los servicios de una empresa para que realice el control de plagas (ratas, serpientes)	Cero plagas	Se contrató los servicios de empresa de control de plagas	Documento contrato de prestación de servicios	Contratista

Elaborado por: Autores.

2.4.8. Estudio Legal.

Para el estudio legal del análisis de esta alternativa, se presentan 2 aspectos a continuación.

2.4.8.1. Aspectos fiscales a considerar.

- Obtención de clasificación arancelaria para los equipos a importar.
- Solicitud al Comex para la importación de equipos, amparados en el Acuerdo N. 4 del Comité de Comercio Exterior para inversionistas en el Ecuador a fin de lograr un diferimiento del 0% para la importación de los equipos requeridos.

2.4.8.2. Otros: licencias, patentes, propiedad intelectual.

- Obtención de Licencia Ambiental según la ley de gestión ambiental de la M.I. Municipalidad de Guayaquil.
- Permiso del Cuerpo de Bomberos.
- Obtención de permiso municipal para la construcción de obras civiles.
- Contratos con Interagua.
- Contratos con la Empresa Eléctrica.
- Al ser un proyecto estratégicamente ligado a la empresa Acería s.a., se estipula la firma obligatoria del contrato de suministro a largo plazo entre ambas partes donde se determinará el objeto y cláusulas correspondientes.

2.5. Estudio Organizacional Alternativa 1.

El estudio organizacional de este caso de negocio es mostrado a continuación.

2.5.1. Estructura organizacional del proyecto.

Para esta alternativa de solución, la estructura organizacional se describe en la Figura 18. Dentro de la estructura organizacional para la ejecución de este proyecto, se ha descrito la estructura departamental. Cada una de las estructuras contiene su equipo de soporte.

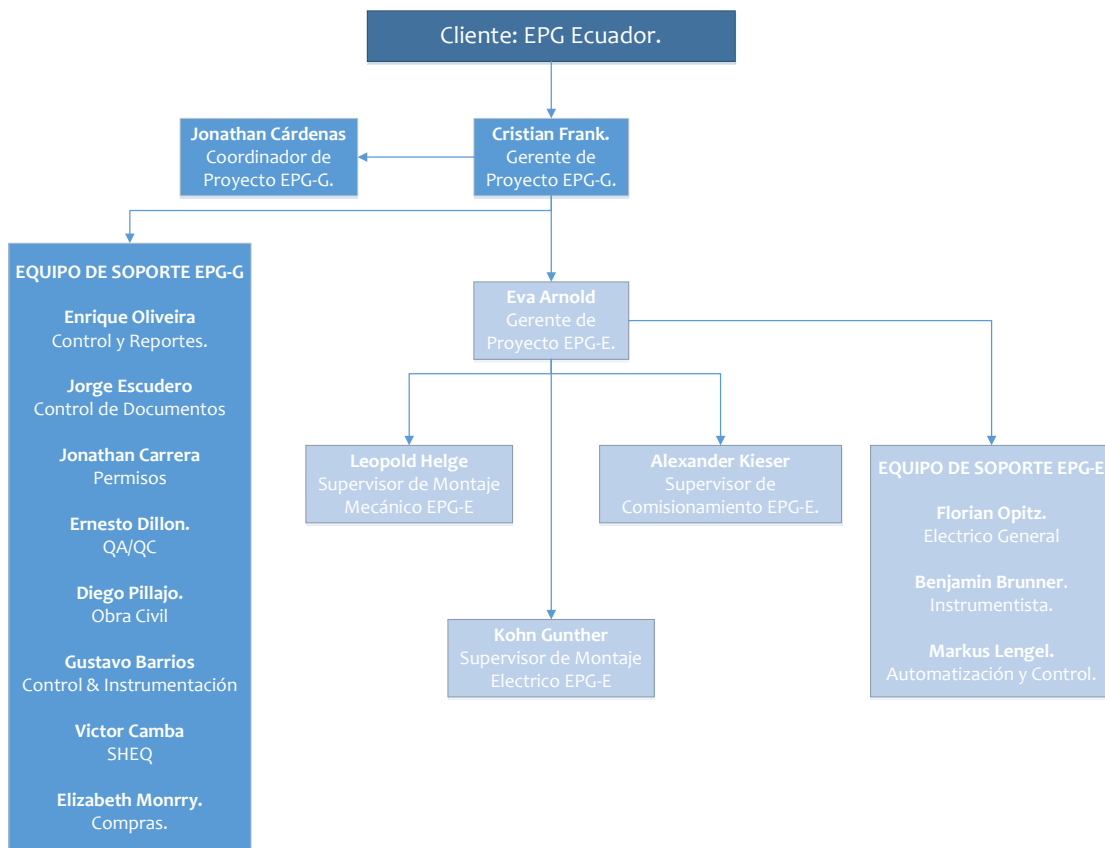


Figura 18. Estructura organizacional del proyecto.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

2.5.2. Impacto sobre la estructura organizacional actual.

Para la organización en Ecuador, EPG posee una estructura local para la gestión de las actividades comerciales, por lo que introducir la gestión del proyecto, no resultaría un impacto significativo en la ejecución del mismo.

Por otro lado, se requiere adicionar al equipo local con soportes adecuados para las funciones no usuales de la operación. Es así que se ha considerado dentro de las gestiones del departamento de recursos humanos, la selección del personal que se incluirá en la gestión del proyecto.

2.5.3. Perfiles y roles requeridos.

El Gerente de Proyectos, es un ingeniero experimentado en la gestión y dirección de proyectos. La experiencia requerida para esta posición es de mínimo 5 años en proyectos similares. Como requisito fundamental para esta posición es la certificación PMI.

El Coordinador de Proyectos, es un ingeniero experimentado en la gestión y dirección de proyectos. La experiencia requerida para esta posición es de mínimo 2 años en proyectos similares. Como requisito opcional para esta posición es la certificación PMP del PMI.

Control y Reportes, es un rol orientado a un contador CPA, con experiencia de 2 años en control financiero.

Control de documentos, es un rol de Ingeniería Industrial, orientado a procesos y métodos, con experiencia de 2 años en posiciones similares. Será el encargado de realizar el control documental del proyecto.

QA/QC, rol de control y gestión de la calidad, requiere un Ingeniero Civil, Arquitecto, con amplia experiencia en construcciones industriales, con 5 años de experiencia en posiciones similares. Será el encargado de realizar todo el control de calidad en las construcciones civiles.

Obra Civil, es un rol encargado al control y coordinación de los trabajos relacionados a toda la obra civil. Ingeniero civil con experiencia mínima de 2 años en funciones similares.

Control & Instrumentación, es un rol orientado a la gestión técnica de las Instalaciones eléctricas y de automatización. Ingeniero eléctrico o electrónico, con 5 años de experiencia en posiciones similares.

SHEQ, siglas de Seguridad, Salud Higiene y calidad industrial, es un rol orientado a la seguridad industrial y su gestión administrativa, esta posición debe ser ocupada por un Ingeniero en Seguridad con 5 años de experiencia en posiciones similares. Será el encargado de realizar la gestión y control del proyecto en el ámbito de seguridad industrial, ambiente e higiene.

Compras, es un rol orientado a la gestión de adquirentes de bienes y servicios para la instalación del proyecto. La posición debe ser ocupada por un Ingeniero Comercial, experimentado en posiciones similares al menos con 2 años.

2.5.4. Método de gestión de cambio.

Para la gestión del cambio, se utilizarán los procedimientos y métodos propios de EPG, en los cuales se encuentran los formatos y descripción de la metodología a utilizar para realizar el control de cambios. El rol de Control de Documentos será el encargado de gestionar, cumplir y hacer cumplir la metodología estipulada para este proceso.

2.6. Análisis de Riesgo Alternativa 1.

2.6.1. Matriz de riesgos del proyecto.

La evaluación de riesgos de este análisis de factibilidad, se ha estructurado a través de una matriz de probabilidad y consecuencia. La distribución de Consecuencias se ha categorizado en 5 niveles: insignificante, menor, moderado, mayor y catastrófico. Siendo insignificante el nivel de menor ponderación y el catastrófico el de mayor ponderación.

Para la distribución de probabilidad, se ha utilizado la distribución por niveles, iniciando con raro, luego probable, posible, muy posible y casi seguro.

El criterio para la ponderación de los riesgos se basa en una escala del 1 a 5, siendo 1 el de menor valor y 5, el de mayor valor. El valor numérico que se asigne, aplica a la afectación del tiempo y costo del proyecto.

Ponderación para valorar la Consecuencia.

- ✓ 1 Insignificante: 1% de variación en costo o días en el proyecto.
- ✓ 2 Menor: 2% de variación en costo o días en el proyecto.
- ✓ 3 Moderado: 2-3% de variación en costo o días en el proyecto.
- ✓ 4 Mayor: 3-5% de variación en costo o días en el proyecto.
- ✓ 5 Catastrófico: > 5% de variación en costo o días en el proyecto.

Para la clasificación de los riesgos, se han designado 4 niveles de ponderación: bajo, moderado, alto, extremo. Esta clasificación está correlacionada con la puntuación en la multiplicación entre la probabilidad y la consecuencia, especificada con colores como se detalla en la siguiente Tabla 15.

Tabla 15. Clasificación de riesgos por colores.

RIESGO	Bajo	Moderado	Alto	Extremo
--------	------	----------	------	---------

Elaborado por: Autores.

La tabla 16 muestra la matriz de evaluación de riesgos.

Tabla 16. Formato de Matriz de Evaluación de Riesgos.

MATRIZ DE EVALUACION DE RIESGOS			CONSECUENCIAS				
			INSIGNIFICANTE	MENOR	MODERADO	MAYOR	CATASTROFICO
			1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	RARO	1	1	2	3	4	5
	PROBABLE	2	2	4	6	8	10
	POSIBLE	3	3	6	9	12	15
	MUY POSIBLE	4	4	8	12	16	20
	CASI SEGURO	5	5	10	15	20	25

Elaborado por: Autores.

Para cada tipo de riesgo, se deberá considerar una acción para mitigar las consecuencias del posible riesgo.

2.6.2. Análisis de riesgos del proyecto.

Los riesgos para esta alternativa de solución, han sido descritos en la Tabla 17, los cuales fueron ponderados según la matriz de evaluación de riesgos. La ponderación de Probabilidad y Consecuencia ha denotado que el incumplimiento a la fecha de entrega del proyecto, es uno de los riesgos más altos que tiene este proyecto.

Tabla 17. Evaluación de Riesgos del Proyecto.

ANALISIS DE RIESGOS				
	DESCRIPCION	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
1	Debido a la contracción de la economía local y el impacto sobre las actividades dependientes del acero, la producción del mismo podría disminuir provocando una caída en las ventas anuales de producto.	2	3	6
2	Debido a las variables en las tarifas asignadas al sector industrial, podría ocurrir un incremento en el costo de la electricidad, provocando una variación significativa sobre los costos del proyecto.	2	3	6
3	A causa de la desaceleración económica del país, existe la posibilidad de recortes de previsiones de crecimiento que afecten la demanda, provocando una deflación significativa sobre el acero.	1	4	4

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

	DESCRIPCION	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
4	Debido a las variables en las tarifas asignadas por el gobierno, podría ocurrir un incremento en el costo de la electricidad, provocando un incremento en los fijos.	2	2	4
5	Debido a incrementos suscitados en el sector industrial, podría ocurrir un incremento en los precios de materia primas, originando una variación sobre los costos variables,	2	3	6
6	Debido a factores externos inherentes exclusivamente al cliente principal, podría producirse un ajuste interno en la toma de sus decisiones, ocasionando la finalización de contrato pactado.	1	5	5
7	Debido a la gran cantidad de equipos importados, podría darse un desfase en las fechas estimadas de desaduanización, provocando un incumplimiento en las fechas de entrega del proyecto.	3	4	12

Elaborado por: Autores.

2.6.3. Plan de respuesta o tratamiento a los riesgos.

En la Tabla 18 se ha levantado un plan de acción para cada actividad de riesgo, con la finalidad de minimizar o eliminar tanto la probabilidad como la consecuencia.

Tabla 18. Plan de Acción para los Riesgos.

	DESCRIPCION	RIESGO	PLAN DE ACCION	RESPONSABLE
1	Debido a la contracción de la economía local y el impacto sobre las actividades dependientes del acero, la producción del mismo podría disminuir provocando una caída en las ventas anuales de producto.	6	Revisión mensual de las ventas para controlar indicador de cumplimiento	Gerente Comercial
2	Debido a las variables en las tarifas asignadas al sector industrial, podría ocurrir un incremento en el costo de la electricidad, provocando una variación significativa sobre los costos del proyecto.	6	Monitoreo Trimestral	Gerente Comercial
3	A causa de la desaceleración económica del país, existe la posibilidad de recortes de previsiones de crecimiento que afecten la demanda, provocando una deflación significativa sobre el acero.	4	Monitoreo Trimestral	Gerente Comercial
	Debido a las variables en las tarifas asignadas por el gobierno, podría ocurrir un incremento en el costo de la electricidad, provocando un incremento en los fijos.	4	Control de cumplimiento de los gastos	Gerente Comercial

	DESCRIPCION	RIESGO	PLAN DE ACCION	RESPONSABLE
5	Debido a incrementos suscitados en el sector industrial, podría ocurrir un incremento en los precios de materia primas, originando una variación sobre los costos variables,	6	Regulación y control a través de contratos a largo plazo	Gerente Comercial
6	Debido a factores externos inherentes exclusivamente al cliente principal, podría producirse un ajuste interno en la toma de sus decisiones, ocasionando la finalización de contrato pactado.	5	Manejo de relaciones empresariales y servicio al cliente	Gerente Comercial
7	Debido a la gran cantidad de equipos importados, podría darse un desfase en las fechas estimadas de desaduanización, provocando un incumplimiento en las fechas de entrega del proyecto.	12	Reporte de avance mensual a Gerencia de Negocio	Gerente de Proyectos

Elaborado por: Autores.

2.6.4. Análisis de Sensibilidad.

Para el análisis de sensibilidad de la Alternativa 1, se han considerado 3 de las variables más importantes que podrían afectar al caso de negocio. Las variables son: ventas, costos variables y costos fijos.

Es así que se han realizado variaciones positivas y negativas a cada una de estas variables. Para cada una de las variaciones, se realizó una desviación del 10%, es decir, en el caso de las ventas, 10% adicional de ventas y 10% de reducción de las ventas.

Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 19, la cual describe los valores del VAN, TIR y Coeficiente de Rentabilidad, ante la fluctuación de las variables de forma independiente.

Para la variación de las ventas en un 10% menos de lo planificado, observamos que el VAN sigue siendo positivo, lo cual, conjugado con la TIR que es 21,33%, nos dice que para esta reducción en las ventas, el proyecto supera la rentabilidad solicitada por los inversionistas del 11,50%, por lo que aun cuando se reduzcan las ventas en 10%, el proyecto sigue siendo rentable.

Para la variación en los costos variable en un 10% más de los presupuestado, el VAN nos da \$36075 MILES USD y la TIR 23,35%, interpretando que el negocio en este escenario, el proyecto sigue siendo muy atractivo ya que el valor de rentabilidad sigue siendo mucho más alto que el solicitado.

Si la variación de los costos fijos se incrementan en 10%, el VAN nos da \$36195 MILES USD, y la TIR 23,39%, lo que nos dice que el proyecto sigue

siendo rentable, más de los solicitado por el inversionista, a pesar de haber incrementado los costos fijos.

Tabla 19. Datos de análisis de sensibilidad.

Análisis De Variabilidad	Variación				
	10%	VAN ORIGINAL	-10%	(+10%)	(-10%)
Variación en ventas	\$ 44.477	\$ 36.820	\$ 29.163	21%	-21%
Variación en costos variables	\$ 36.075	\$ 36.820	\$ 37.565	-2%	2%
Variación en costos fijos	\$ 36.195	\$ 36.820	\$ 37.445	-2%	2%

10%	TIR Original	-10%	10%	CF Original	-10%
25,82%	23,61%	21,33%	2,56	2,29	2,02
23,35%	23,61%	23,86%	2,26	2,29	2,32
23,39%	23,61%	23,82%	2,27	2,29	2,31

Elaborado por: Autores.

Ya con el análisis del peor escenario, es decir, disminuyendo las ventas, incrementando los costos fijos y variables, el proyecto sigue siendo atractivo para el inversionista, ya que la tasa de retorno entrega el 20,85% del 11,50% solicitado por el inversionista. Por lo que es un proyecto altamente factible. Ver Tabla 20.

Tabla 20. Análisis de escenarios.

Análisis de escenarios	Pesimista	VAN original	Optimista	Variación	
				(+10%)	(-10%)
Efectos en van	\$ 27.793	\$ 36.820,03	\$ 45.847	-25%	25%
Variación en ventas	(-10%)		(+10%)		
Variación en costos variables	(+10%)		(-10%)		
Variación en costos fijos	(+10%)		(-10%)		
TIR	20,85%	23,61%	26,29%		

Elaborado por: Autores.

Ya para el cálculo del valor esperado del VAN, el cual se muestran los resultados en la Tabla 21, se puede observar que dentro de la probabilidad pesimista del 35%, el valor esperado sigue siendo positivo, dándonos un valor esperado final del VAN de \$35917 MILES USD. Como resultado del análisis de la probabilidad de ocurrencia, tenemos un VAN de \$35.917 MILES USD +/- 19,30%

Tabla 21. Probabilidad de ocurrencia.

Probabilidad de ocurrencia	Probabilidad	VAN	Valor Esperado
Estado pesimista	35%	\$ 27.793	\$ 9.727,53
Estado normal	40%	\$ 36.820	\$ 14.728,01
Estado optimista	25%	\$ 45.847	\$ 11.461,78
Valor esperado			\$ 35.917,32
Desviación estándar			\$ 6.933,83
Coefficiente de desviación			19,30%
Tenemos un VAN de	\$ 35.917,32	(+/-)	19,30%

Elaborado por: Autores.

2.7. Estudio Económico y Financiero Alternativa 1.

2.7.1. Estimación de Beneficios y costos del proyecto.

Los beneficios de este proyecto se ven orientado a la estrategia y proyección de la empresa. La oportunidad que posee EPG al incremento de su demanda, coloca el análisis del caso de negocio en una coyuntural decisión. La alternativa de construir una nueva planta para abastecer la nueva demanda de Acería, la demanda local y la proyección de demanda, es una de los factores determinantes ante la evaluación de este caso. Los beneficios que podría alcanzar EPG llegan hasta la estrategia de sostenibilidad y crecimiento en el mercado, por supuesto, con un mayor costo de inversión. Los costos de inversión e índices financieros del análisis económico, se detallan en el desglose de este capítulo.

2.7.2. Punto de Equilibrio del proyecto.

Para el cálculo del punto de equilibrio en este flujo de caja, se ha realizado el análisis con base al Margen Bruto, los mismos que se detallan en la Tabla 22, en donde se desglosa el punto de equilibrio por cada año en la etapa de operación.

Tabla 22. Cálculo del Punto de Equilibrio Anual.

Año	Costos Variables por Unidad	Margen Bruto	Punto de Equilibrio
1	\$ (64,70)	85,87%	\$ 1.210,02
2	\$ (62,32)	88,48%	\$ 1.174,40
3	\$ (64,51)	88,93%	\$ 1.168,45
4	\$ (66,66)	89,60%	\$ 1.159,76
5	\$ (68,32)	90,15%	\$ 1.152,59
6	\$ (69,89)	90,37%	\$ 1.149,83
7	\$ (71,29)	90,52%	\$ 1.147,97
8	\$ (71,84)	90,92%	\$ 1.142,90
9	\$ (72,42)	91,29%	\$ 1.138,21
10	\$ (73,03)	91,65%	\$ 1.133,80
11	\$ (73,66)	91,98%	\$ 1.129,67
12	\$ (74,33)	92,30%	\$ 1.125,81
13	\$ (75,02)	92,60%	\$ 1.122,19
14	\$ (75,74)	92,88%	\$ 1.118,79
15	\$ (73,93)	93,19%	\$ 1.115,05
16	\$ (73,88)	93,20%	\$ 1.114,97
17	\$ (73,84)	93,17%	\$ 1.115,27
18	\$ (73,79)	93,18%	\$ 1.115,19
19	\$ (73,74)	93,18%	\$ 1.115,11
20	\$ (73,69)	93,19%	\$ 1.115,02


Elaborado por: Autores.

2.7.3. Presupuesto de Inversión.

El presupuesto de inversión para esta alternativa de solución, llega a valores aproximados de 40 millones de dólares. Los detalles maximizados están descritos en la Tabla 23.

Esta alternativa contempla la instalación de una planta ASU y una planta VPSA.

Tabla 23. Presupuesto de Inversión.

	PRESUPUESTO DE INVERSION ALTERNATIVA 1	
PLANTA ASU2 + VPSA2		
Descripción		Valor
GESTIONES PARA EL PROYECTO	Gestiones iniciales.	\$1,000.00
	Consultorías, planificaciones y controles.	\$14,219.00
Subtotal Gestiones		\$15,219.00
PLANTA VPSA2	Equipamiento de maquinarias, tanques, equipos, sistemas de automatización, enfriamiento y emergencias.	\$2,226,269.00
	Ingeniería en detalle, planos y cálculos.	\$112,352.00
	Servicios de Movimiento de Suelo y Obra Civil.	\$953,000.00
	Servicios de Instalación Mecánica.	\$1,986,000.00
	Servicios de Instalación eléctrica e instrumentación.	\$474,500.00
	Pruebas funcionamientos y arranques.	\$3,072.00
Subtotal Planta VPSA2		\$5,755,193.00
PLANTA ASU2	Equipamiento de maquinarias, tanques, equipos, sistemas de automatización, enfriamiento y emergencias.	\$23,218,790.00
	Ingeniería en detalle, planos y cálculos.	\$306,286.00
	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.	\$3,861,000.00
	Montaje Mecánico.	\$4,848,640.00
	Montaje Eléctrico.	\$1,480,000.00
	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.	\$7,672.00
Subtotal Instalación Planta ASU2		\$33,722,388.00
Total Actividades		\$39,492,800.00

Elaborado por: Autores.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

2.7.4. Flujo de Caja Puro.

El flujo de caja puro (sin financiamiento) es mostrado en el Tabla 24, en el cual se detallan de las ventas, costos, impuestos y flujo neto por año.

Tabla 24. Flujo de Caja Puro Alternativa 1.

	VALORES EN MILES DE DOLARES																						
	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Inversión	\$ (10,581)	\$ (28,912)																					
Capital de Trabajo		\$ (8,532)																					
Credito																							
Flujo de Inversión	\$ (10,581)	\$ (37,444)																					
Ventas		\$ 1,082	\$ 5,816	\$ 7,317	\$ 8,418	\$ 9,948	\$ 11,364	\$ 12,533	\$ 13,602	\$ 14,331	\$ 15,090	\$ 15,886	\$ 16,718	\$ 17,587	\$ 18,495	\$ 19,444	\$ 20,334	\$ 20,353	\$ 20,279	\$ 20,299	\$ 20,319	\$ 20,341	
Costos Variable		\$ (764)	\$ (822)	\$ (843)	\$ (932)	\$ (1,035)	\$ (1,119)	\$ (1,207)	\$ (1,290)	\$ (1,302)	\$ (1,314)	\$ (1,327)	\$ (1,340)	\$ (1,355)	\$ (1,369)	\$ (1,385)	\$ (1,385)	\$ (1,385)	\$ (1,385)	\$ (1,385)	\$ (1,385)	\$ (1,385)	
Costos Fijos		\$ -	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	\$ (1,039)	
Gastos/Ahorro		\$ -	\$ 842	\$ 1,017	\$ 1,017	\$ 981	\$ 932	\$ 931	\$ 930	\$ 929	\$ 928	\$ 927	\$ 926	\$ 925	\$ 924	\$ 922	\$ 921	\$ 920	\$ 980	\$ 980	\$ 980	\$ 980	
EBITDA		\$ 318	\$ 4,797	\$ 6,453	\$ 7,464	\$ 8,855	\$ 10,137	\$ 11,218	\$ 12,202	\$ 12,919	\$ 13,665	\$ 14,447	\$ 15,264	\$ 16,118	\$ 17,010	\$ 17,942	\$ 18,831	\$ 18,849	\$ 18,834	\$ 18,854	\$ 18,875	\$ 18,896	
Depreciaciones		\$ -	\$ (1,889)	\$ (2,266)	\$ (2,277)	\$ (2,279)	\$ (2,284)	\$ (2,284)	\$ (2,287)	\$ (2,290)	\$ (2,292)	\$ (2,292)	\$ (2,711)	\$ (2,797)	\$ (2,799)	\$ (2,802)	\$ (2,804)	\$ (524)	\$ (68)	\$ (68)	\$ (68)	\$ (68)	
Pago Interes Credito 1		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Pago Interes Credito 2		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Utilidad Antes de Impuestos		\$ 318	\$ 2,909	\$ 4,187	\$ 5,187	\$ 6,576	\$ 7,853	\$ 8,933	\$ 9,915	\$ 10,630	\$ 11,373	\$ 12,155	\$ 12,553	\$ 13,321	\$ 14,211	\$ 15,140	\$ 16,027	\$ 18,325	\$ 18,767	\$ 18,787	\$ 18,807	\$ 18,829	
Impuestos (22%)		\$ (70)	\$ (640)	\$ (921)	\$ (1,141)	\$ (1,447)	\$ (1,728)	\$ (1,965)	\$ (2,181)	\$ (2,339)	\$ (2,502)	\$ (2,674)	\$ (2,762)	\$ (2,931)	\$ (3,126)	\$ (3,331)	\$ (3,526)	\$ (4,031)	\$ (4,129)	\$ (4,133)	\$ (4,138)	\$ (4,142)	
Utilidad Despues de Impuestos		\$ 248	\$ 2,269	\$ 3,266	\$ 4,046	\$ 5,129	\$ 6,125	\$ 6,968	\$ 7,734	\$ 8,291	\$ 8,871	\$ 9,481	\$ 9,792	\$ 10,391	\$ 11,084	\$ 11,809	\$ 12,501	\$ 14,293	\$ 14,638	\$ 14,654	\$ 14,670	\$ 14,686	
Pago de Capital Credito 1		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Pago de Capital Credito 2		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Devolución de la Depreciación		\$ -	\$ 1,889	\$ 2,266	\$ 2,277	\$ 2,279	\$ 2,284	\$ 2,284	\$ 2,287	\$ 2,290	\$ 2,292	\$ 2,292	\$ 2,711	\$ 2,797	\$ 2,799	\$ 2,802	\$ 2,804	\$ 524	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 68	
Flujo Efectivo de las Operaciones	\$ 248	\$ 4,157	\$ 5,532	\$ 6,322	\$ 7,409	\$ 8,410	\$ 9,252	\$ 10,021	\$ 10,581	\$ 11,163	\$ 11,773	\$ 12,502	\$ 13,187	\$ 13,883	\$ 14,611	\$ 15,305	\$ 14,818	\$ 14,706	\$ 14,721	\$ 14,737	\$ 14,754		
Valor en Libros Equipamento																						\$ 2,251	
Venta de Equipos																							\$ 3,200
Impuestos por la venta																							\$ (209)
Desmantelamiento																							\$ (3,100)
Devolucion del valor en Libro																							\$ 2,251
Capital de Trabajo																							\$ 8,532
Flujo Terminal																							\$ 10,675
	\$ (10,581)	\$ (37,196)																					
Flujo Neto	\$ (48,994)	\$ 4,157	\$ 5,532	\$ 6,322	\$ 7,409	\$ 8,410	\$ 9,252	\$ 10,021	\$ 10,581	\$ 11,163	\$ 11,773	\$ 12,502	\$ 13,187	\$ 13,883	\$ 14,611	\$ 15,305	\$ 14,818	\$ 14,706	\$ 14,721	\$ 14,737	\$ 14,754		

Elaborado por: Autores.

2.7.5. Indicadores de rentabilidad.

Los principales indicadores de análisis financieros, como el VAN, TIR, Payback y Coeficiente de rentabilidad se detallan a continuación.

2.7.5.1. Valor Presente Neto.

El VAN calculado en este análisis nos da un valor de \$ 24.116 miles USD, lo que claramente es un indicador que da confianza en el proyecto. Primero por ser positivo, y de un valor significativamente alto. Este valor nos indica, que al llevar todos los valores futuros al presente con una tasa del 11,5%, y sumado a la inversión para la ejecución del proyecto, no solo se recupera la inversión a la tasa deseada por el inversionista, sino que también se genera una ganancia adicional de 24 millones aproximadamente.

VAN	\$ 24.116 MILES USD
-----	---------------------

2.7.5.2. Tasa Interna de Retorno.

La TIR, calculada con el flujo neto de la Tabla 23, nos da un valor del 16,85%, siendo la tasa requerida por el inversionista el 11,5%, nos indica que el proyecto posee ganancias mucho mayores que lo solicitado. Lo que se contrasta con el valor del VAN.

TIR	16,85%
-----	--------

2.7.5.3. Periodo de repago.

Los periodos de recuperación, tanto nominal como de valores actuales, nos determinan que la recuperación de la inversión en valores nominales será en 6 años y 9 meses. Mientras que para la recuperación con valores actuales es de 11 años y 2 meses.

Tanto para el periodo de recuperación nominal y en valores actuales, los valores detallados muestra índices muy positivos ya que las inversiones son proyectadas a 20 años.

Periodo de Recuperación Nominal (Payback)	6 años y 9,5 meses
---	--------------------

Periodo de Recuperación Valores Actuales	11 años y 2,5 meses
--	---------------------

2.7.5.4. Coeficiente de Rentabilidad.

Uno de los indicadores muy importantes en el análisis financiero, es el índice de rentabilidad, el cual nos brinda información relacionada entre el valor actual (al 11,5%) de todos los valores futuros y el monto de inversión. Esto nos dice que proyecto recupera la inversión más una ganancia adicional.

Coeficiente de Rentabilidad	1,49
-----------------------------	-------------

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

2.7.6. Financiamiento del proyecto.

Los valores proyectados en el flujo de caja, adicionando el crédito de financiamiento a solicitar, \$ 10 Millones, describe el comportamiento del flujo Neto presentado en la Tabla 25.

Tabla 25. Flujo de Caja con Financiamiento de Alternativa 1.

	VALORES EN MILES DE DOLARES																						
	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Inversión	\$ (7.581)	\$ (21.912)																					
Capital de Trabajo		\$ (8.532)																					
Credito	\$ 3.000	\$ 7.000																					
Flujo de Inversión	\$ (4.581)	\$ (23.444)																					
Ventas		\$ 1.082	\$ 5.816	\$ 7.317	\$ 8.418	\$ 9.948	\$ 11.364	\$ 12.533	\$ 13.602	\$ 14.331	\$ 15.090	\$ 15.886	\$ 16.718	\$ 17.587	\$ 18.495	\$ 19.444	\$ 20.334	\$ 20.353	\$ 20.279	\$ 20.299	\$ 20.319	\$ 20.341	
Costos Variable		\$ (764)	\$ (822)	\$ (843)	\$ (932)	\$ (1.035)	\$ (1.119)	\$ (1.207)	\$ (1.290)	\$ (1.302)	\$ (1.314)	\$ (1.327)	\$ (1.340)	\$ (1.355)	\$ (1.369)	\$ (1.385)	\$ (1.385)	\$ (1.385)	\$ (1.385)	\$ (1.385)	\$ (1.385)	\$ (1.385)	
Costos Fijos		\$ -	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	\$ (1.039)	
Gastos/Ahorro		\$ -	\$ 842	\$ 1.017	\$ 1.017	\$ 981	\$ 932	\$ 931	\$ 930	\$ 929	\$ 928	\$ 927	\$ 926	\$ 925	\$ 924	\$ 922	\$ 921	\$ 920	\$ 980	\$ 980	\$ 980	\$ 980	
EBITDA		\$ 318	\$ 4.797	\$ 6.453	\$ 7.464	\$ 8.855	\$ 10.137	\$ 11.218	\$ 12.202	\$ 12.919	\$ 13.665	\$ 14.447	\$ 15.264	\$ 16.118	\$ 17.010	\$ 17.942	\$ 18.831	\$ 18.849	\$ 18.834	\$ 18.854	\$ 18.875	\$ 18.896	
Depreciaciones		\$ -	\$ (1.889)	\$ (2.266)	\$ (2.277)	\$ (2.279)	\$ (2.284)	\$ (2.284)	\$ (2.287)	\$ (2.290)	\$ (2.292)	\$ (2.292)	\$ (2.711)	\$ (2.797)	\$ (2.799)	\$ (2.802)	\$ (2.804)	\$ (524)	\$ (68)	\$ (68)	\$ (68)	\$ (68)	
Pago Interes Credito 1		\$ (306)	\$ (301)	\$ (295)	\$ (289)	\$ (282)	\$ (274)	\$ (266)	\$ (256)	\$ (246)	\$ (235)	\$ (222)	\$ (208)	\$ (193)	\$ (176)	\$ (158)	\$ (138)	\$ (115)	\$ (90)	\$ (63)	\$ (33)		
Pago Interes Credito 2			\$ (715)	\$ (703)	\$ (689)	\$ (674)	\$ (658)	\$ (640)	\$ (620)	\$ (598)	\$ (574)	\$ (548)	\$ (519)	\$ (486)	\$ (451)	\$ (412)	\$ (369)	\$ (321)	\$ (269)	\$ (211)	\$ (147)	\$ (77)	
Utilidad Antes de Impuestos		\$ 12	\$ 1.893	\$ 3.189	\$ 4.209	\$ 5.620	\$ 6.921	\$ 8.027	\$ 9.039	\$ 9.785	\$ 10.564	\$ 11.385	\$ 11.826	\$ 12.642	\$ 13.583	\$ 14.570	\$ 15.521	\$ 17.888	\$ 18.408	\$ 18.513	\$ 18.627	\$ 18.751	
Impuestos (22%)		\$ (3)	\$ (416)	\$ (702)	\$ (926)	\$ (1.236)	\$ (1.523)	\$ (1.766)	\$ (1.989)	\$ (2.153)	\$ (2.324)	\$ (2.505)	\$ (2.602)	\$ (2.781)	\$ (2.988)	\$ (3.205)	\$ (3.415)	\$ (3.935)	\$ (4.050)	\$ (4.073)	\$ (4.098)	\$ (4.125)	
Utilidad Despues de Impuestos		\$ 9	\$ 1.477	\$ 2.487	\$ 3.283	\$ 4.383	\$ 5.398	\$ 6.261	\$ 7.050	\$ 7.633	\$ 8.240	\$ 8.880	\$ 9.225	\$ 9.861	\$ 10.595	\$ 11.365	\$ 12.106	\$ 13.953	\$ 14.358	\$ 14.440	\$ 14.529	\$ 14.626	
Pago de Capital Credito 1		\$ (51)	\$ (56)	\$ (62)	\$ (68)	\$ (75)	\$ (83)	\$ (92)	\$ (101)	\$ (111)	\$ (123)	\$ (135)	\$ (149)	\$ (164)	\$ (181)	\$ (199)	\$ (220)	\$ (242)	\$ (267)	\$ (294)	\$ (324)		
Pago de Capital Credito 2			\$ (119)	\$ (132)	\$ (145)	\$ (160)	\$ (176)	\$ (194)	\$ (214)	\$ (236)	\$ (260)	\$ (286)	\$ (315)	\$ (348)	\$ (383)	\$ (422)	\$ (465)	\$ (513)	\$ (565)	\$ (623)	\$ (687)	\$ (757)	
Devolución de la Depreciación		\$ -	\$ 1.889	\$ 2.266	\$ 2.277	\$ 2.279	\$ 2.284	\$ 2.284	\$ 2.287	\$ 2.290	\$ 2.292	\$ 2.292	\$ 2.711	\$ 2.797	\$ 2.799	\$ 2.802	\$ 2.804	\$ 524	\$ 68	\$ 68	\$ 68	\$ 68	
Flujo Efectivo de las Operaciones	\$ 9	\$ 3.189	\$ 4.560	\$ 5.346	\$ 6.427	\$ 7.423	\$ 8.260	\$ 9.022	\$ 9.575	\$ 10.149	\$ 10.751	\$ 11.471	\$ 12.145	\$ 12.830	\$ 13.545	\$ 14.225	\$ 13.722	\$ 13.593	\$ 13.590	\$ 13.586	\$ 13.937		
Valor en Libros Equipamento																						\$ 2.251	
Venta de Equipos																							\$ 3.200
Impuestos por la venta																							\$ (209)
Desmantelamiento																							\$ (3.100)
Devolucion del valor en Libro																							\$ 2.251
Capital de Trabajo																							\$ 8.532
Flujo Terminal																							\$ 10.675
Flujo Neto	\$ (4.581)	\$ (23.435)	\$ 3.189	\$ 4.560	\$ 5.346	\$ 6.427	\$ 7.423	\$ 8.260	\$ 9.022	\$ 9.575	\$ 10.149	\$ 10.751	\$ 11.471	\$ 12.145	\$ 12.830	\$ 13.545	\$ 14.225	\$ 13.722	\$ 13.593	\$ 13.590	\$ 13.586	\$ 24.612	

Elaborado por: Autores.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Valor Actual (11,5%)	\$ 65.363 MILES USD
VAN	\$ 36.820 MILES USD
TIR	23,61%

Periodo de Recuperación Nominal (Payback)	5 años y 2,3 meses
---	---------------------------

Periodo de Recuperación Valores Actuales	7 años y 3,5 meses
--	---------------------------

Coefficiente de Rentabilidad	2,29
------------------------------	-------------

El análisis del proyecto con financiamiento para la inversión, nos da índices de mejor rendimiento con respecto al análisis sin financiamiento. El VAN se incrementa a valores de \$ 36'829.000, con una TIR del 23,61%, dándonos mayor rentabilidad en las ganancias generadas por este proyecto, pese a que se deben pagar intereses por el crédito.

El periodo de recuperación nominal llega a 5 años y 2 meses, mientras que el periodo de recuperación con valores actuales a 7 años y 3 meses. Es decir, la recuperación de la inversión es mucho más rápida que en el caso de flujo puro.

Inclusive el índice de retorno coeficiente de rentabilidad sube a 2,29, anunciándonos la recuperación de más del doble de la inversión.

2.8. Estudio de Mercado Alternativa 2.

El estudio de mercado realizado, corresponde a un análisis que aplica para ambas alternativas. Por lo tanto, la información, los datos, tablas y gráficos para el estudio de mercado de la alternativa 2, están descritos en la sección 2.6.1.

2.9. Estudio Técnico Alternativa 2.

2.9.1. Descripción del proceso de producción de Gases.

Esta alternativa de solución consiste en incrementar la capacidad de producción de la planta actual ASU1. Para la ejecución de este posible proyecto, se requiere de la instalación de un nuevo compresor de aire, una nueva turbina, la ampliación de las torres de enfriamiento y la automatización de los procesos. Ver Figura 19.

Se han desarrollado todos los análisis y cálculos con los expertos en el tema, dando como resultado que la ampliación de la planta ASU1 podrá pasar de procesar 44 TPD a 70 PD como valor máximo. Esta capacidad máxima de producción para la ampliación, está limitada a la capacidad de transferencia de energía y procesamiento de masa de la columna de destilación de gases, Cold Box o caja fría.

Con el nuevo valor de producción máxima, EPG se ve en la necesidad de mantener el funcionamiento de la planta VPSA 1, el cual suministra a Acería 18 TPD de GOX. Para poder suministrar la nueva demanda de Acería (50 TPD), EPG deberá incrementar el número de unidades de semitrailers criogénicos, debido al incremento de frecuencia de suministro a Acería con su nueva demanda de producto. El incremento de la flota de semitrailers incrementará los costos fijos y variables de la operación actual.

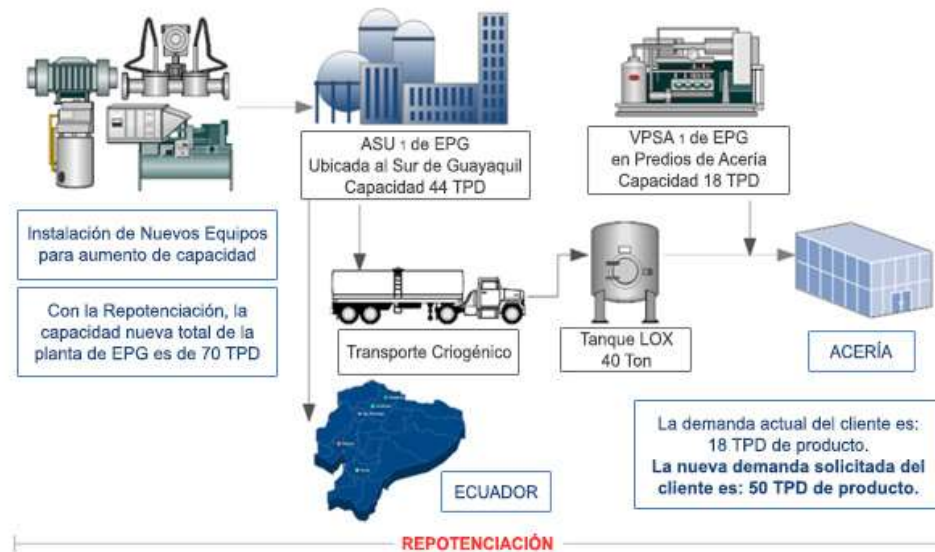


Figura 19. Esquema gráfico Alternativa 2

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

El proceso que efectúa la ASU 1 para el fraccionamiento del aire, está dividido en varios subprocesos, los cuales son: etapa de absorción y filtración, pre-enfriamiento, absorción molecular, enfriamiento del proceso, rectificación, almacenamiento, enfriamiento de equipos, fuentes de poder, distribución de energía y sistema de control. El detalle de estos subprocesos se encuentra descritos en la sección 2.7.1, correspondiente al análisis técnico de la alternativa 1.

2.9.2. Definiciones de productos.

Las características de los productos y su definición, están descritos en la sección 2.7.2, los cuales son de similitud para la esta alternativa.

2.9.3. Tamaño del Proyecto.

Para esta alternativa de solución, las unidades de producción serían de 70 TPD aprox. entre todos los productos relacionados a la producción de gases, Oxígeno, Nitrógeno y Argón. Los clientes de la compañía EPG, entre ellos, los hospitales, acerías, industrias alimenticias y de bebidas y otras, abarcan el 96 % del mercado nacional, haciendo de EPG la principal y mayor empresa de producción y comercialización de gases del aire.

2.9.4. Localización del Proyecto.

El mencionado proyecto se encuentra ubicado en el Km 11,5 de la Vía Daule de la provincia del Guayas. Ver Figura 20.

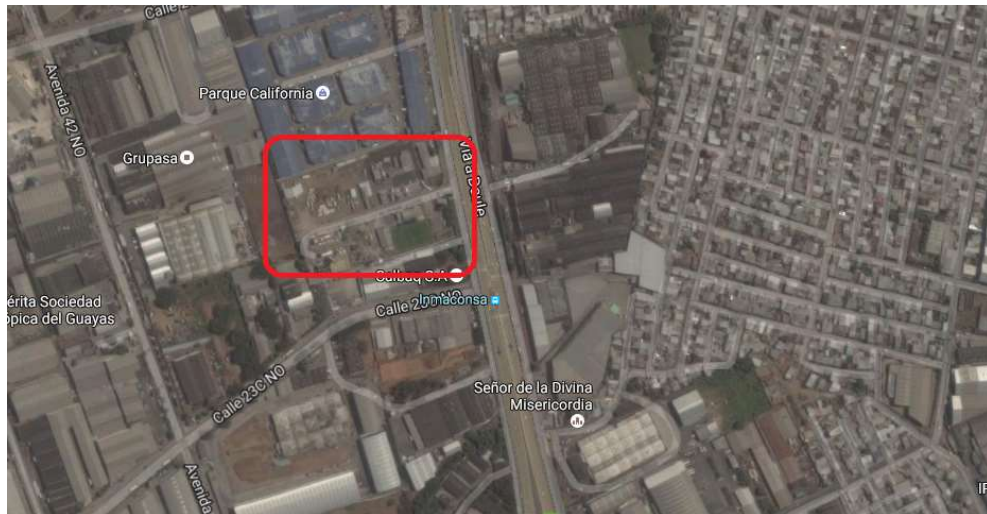


Figura 20. Vista aérea de Localización del Proyecto Alternativa 2.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

2.9.5. Área estimada para Repotenciación de actual planta.

En la Figura 21 se muestra el área de proyección para la repotenciación de la planta inicial de la Planta.

Con la finalidad de explicar gráficamente la distribución general de los componentes en la construcción de la Planta Industrial, se muestra en la Figura 22 la zonificación de área con numeración, la cual debe ser contrastada con la Tabla 26 que describe el nombre de la zona.



Figura 21. Área para repotenciación de actual planta.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

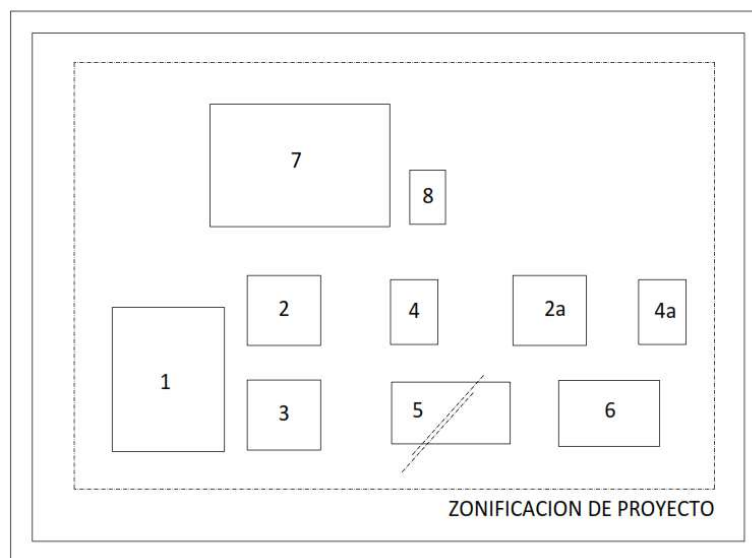


Figura 22. Zonificación de área de repotenciación de la planta.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

Tabla 26. Cuadro Descriptivo de Zonas.

Número de Zona	Nombre de Zona
1	Oficinas
2	Compresor 1
2a	Compresor 2
3	Chiller
4	Turbina 1
4a	Turbina 2
5	Absorbedor Molecular
7	Cold box
8	Rectificación de argón
Área aproximada necesaria para alternativa 2 : 2.700 m²	

Elaborado por: Autores.

2.9.6. Inversiones en Equipos.

A continuación, en la Tabla 27 se muestra el detalle de equipos a adquirir.

Tabla 27. Detalle de Equipos e Ingeniería.

Denominación	Nombre	Cantidad	País de Origen
C1161	Compresor de Aire	1	EEUU
P2466A/B	Bomba de Agua Fría	2	Alemania
E2621	Acumulador de Calor	1	Alemania
E3421	Booster post-enfriamiento	1	China
E8421A	Torres de Enfriamiento	1	Colombia
X3471	Turbina	1	EEUU

Elaborado por: Autores.

2.9.7. Inversiones en capital de trabajo.

El capital de trabajo para esta alternativa de solución, esta descrita en el flujo de caja presentada en el capítulo 10. El valor de capital requerido es de \$ 4,976 Millones.

2.9.8. Estudio Ambiental.

2.9.8.1. Descripción de interacciones ecológicas o ambientales clave.

De acuerdo a la clasificación industrial uniforme, las actividades de construcción del proyecto, pertenecen al sector “Fabricación de sustancias químicas básicas” (CIU C2011). La subclase corresponde a las actividades

de “Fabricación de gases industriales o médicos inorgánicos, licuados comprimidos: gases elementales, aire líquido o comprimido (oxígeno), gases refrigerantes, mezclas de gases industriales (gases carbónicos), gases inertes como el dióxido de carbono (anhídrido carbónico), gases aislantes”. (CIU C2011.11).

Para garantizar una adecuada identificación e interpretación de los impactos ambientales del proyecto, así como la idoneidad técnica de las medidas de control para la gestión de sus impactos ambientales y riesgos, se solicita a la Dirección Regional del Ambiente Guayas, el Certificado de Intersección para el proyecto de repotenciación del actual plan.

2.9.8.2. Identificación de áreas de influencia.

Área de influencia Indirecta (AII).

El área de influencia indirecta está dada porque la afectación en los componentes ambientales se presenta con menor intensidad, debido al uso compartido del espacio territorial local y recursos con otras Instalaciones u asentamientos poblacionales.

La actual planta de EPG, al estar ubicada en una zona de uso de suelo de carácter industrial no posee afectaciones mayormente directas.

Considerando un área de influencia de 300 metros, se ha identificado las áreas de influencia indirecta: Parque Industrial California, Instalaciones empresa Grupasa, Inmacosa, Gasolinera Primax.

En la Tabla 28 se muestra un resumen de las áreas de influencia indirecta.

Tabla 28. Identificación de áreas de influencia.

UBICACION	INSTALACIÓN	ACTIVIDAD
ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	Parque California	Comercio
	Grupasa	Industria Papelera
	Gasolinera Primax	Venta de combustibles
	Inmaconsa	Materiales de construcción

Elaborado por: Autores.

Para el análisis de la identificación de posibles impactos, naturaleza de los impactos, metodología de identificación de impactos, evaluación y valoración de impactos y el plan de manejo ambiental, se considera la información detallada en la sección 2.7.7 del análisis de la alternativa 1.

2.9.9. Estudio Legal.

Para el análisis de la alternativa 2, se considerará lo descrito en la sección 2.7.8 del análisis de la Alternativa 1.

2.10. Estudio Organizacional de la Alternativa 2.

Para el análisis de la estructura organizacional del proyecto, el impacto sobre la estructura organizacional actual, el perfil y roles requerido y el método de gestión de cambio, se considera lo descrito en la sección 2.8 de la Alternativa 1.

2.11. Análisis de Riesgo de la Alternativa 2.

2.11.1. Matriz de riesgos del proyecto.

La matriz de evaluación de riesgos de este análisis de factibilidad, se ha estructurado como se muestra en la Tabla 20.

La distribución de Consecuencias se ha categorizado en 5 niveles: insignificante, menor, moderado, mayor y catastrófico. Siendo insignificante el nivel de menor ponderación y el catastrófico el de mayor ponderación.

Para la distribución de probabilidad, se ha utilizado la distribución por niveles, iniciando con raro, luego probable, posible, muy posible y casi seguro.

La clasificación de los riesgos, se han designado 4 niveles de ponderación: bajo, moderado, alto, extremo. Esta clasificación está correlacionada con la puntuación en la multiplicación entre la probabilidad y la consecuencia, especificada con colores como se detalla en la Tabla 19.

Para cada tipo de riesgo, se deberá considerar una acción para mitigar las consecuencias del posible riesgo.

2.11.2. Análisis de riesgos del proyecto.

Los riesgos para esta alternativa de solución, han sido descritos en la Tabla 29, los cuales fueron ponderados según la matriz de evaluación de riesgos. La ponderación de Probabilidad y Consecuencia ha denotado que la pérdida del mercado debido a no tener la capacidad de producción demandada, es uno de los riesgos más altos que tiene este proyecto.

Tabla 29. Evaluación de Riesgos del Proyecto.

ANÁLISIS DE RIESGOS				
	Descripción	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo
1	Debido al momento económico que sufre el país, y a la inflación registrada, existe la posibilidad que los costos del proyecto superen los estimados en el presupuesto, afectando significativamente el Costo total del proyecto.	4	3	12
2	A causa de la desaceleración económica del país, existe la posibilidad de recortes de provisiones de crecimiento que afecten la demanda, provocando una deflación significativa sobre el acero, ocasionando una pérdida de Mercado y pérdida en las ventas.	3	4	16
3	Debido a incrementos suscitados en el sector industrial, podría ocurrir un incremento en los precios de materia primas, originando una variación sobre los costos variables.	2	4	8
4	Debido a la gran cantidad de equipos importados, podría darse un desfase en las fechas estimadas de desaduanización, provocando un incumplimiento en las fechas de entrega del proyecto e incrementado el tiempo de ejecución.	3	4	12

Elaborado por: Autores.

2.11.3. Plan de respuesta o tratamiento a los riesgos.

En la Tabla 30 se ha levantado un plan de acción para cada actividad de riesgo, con la finalidad de minimizar o eliminar tanto la probabilidad como la consecuencia.

Tabla 30. Plan de Acción para los Riesgos.

	Descripción	Riesgo	Plan de acción	Responsable
1	Debido al momento económico que sufre el país, y a la inflación registrada, existe la posibilidad que los costos del proyecto superen los estimados en el presupuesto, afectando significativamente el Costo total del proyecto.	12	Revisión del Capex mensual	Gerente de Proyecto
2	A causa de la desaceleración económica del país, existe la posibilidad de recortes de provisiones de crecimiento que afecten la demanda, provocando una deflación significativa sobre el acero, ocasionando una pérdida de Mercado y pérdida en las ventas.	16	Revisión mensual de las ventas para controlar indicador de cumplimiento	Gerente Comercial
3	Debido a incrementos suscitados en el sector industrial, podría ocurrir un incremento en los precios de materia primas, originando una variación sobre los costos variables.	8	Revisión mensual de los costos para controlar indicador de cumplimiento	Gerente de Operaciones
4	Debido a la gran cantidad de equipos importados, podría darse un desfase en las fechas estimadas de desaduanización, provocando un incumplimiento en las fechas de entrega del proyecto e incrementado el tiempo de ejecución.	12	Reporte de avance mensual a Gerencia de Negocio	Gerente de Proyecto

Elaborado por: Autores.

2.11.4. Análisis de Sensibilidad.

Para el análisis de sensibilidad de esta alternativa, se han considerado 3 de las variables más importantes que podrían afectar al caso de negocio. Las variables son, ventas, costos variables y costos fijos.

Es así que se han realizado variaciones positivas y negativas a cada una de estas variables. Para cada una de las alternativas, se realizó una variación del 10%, es decir, en el caso de las ventas, 10% adicional de ventas y 10% de reducción de las ventas.

Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 31, la cual describe los valores del VAN, TIR y Coeficiente de Rentabilidad, ante la fluctuación de las variables de forma independiente.

Para la variación de las ventas en un 10% menos de lo planificado, observamos que el VAN se vuelve negativo, lo cual, conjugado con la TIR 8,29%, nos dice que para esta reducción en las ventas, el proyecto no obtiene la rentabilidad solicitada por los inversionistas del 11,50%, por lo que deja de ser atractivo.

Para la variación en los costos variable en un 10% más de los presupuestado, el VAN nos da \$-95 MILES USD y la TIR 11,33%, interpretando que el negocio en este escenario el proyecto deja de ser muy atractivo ya que el inversionista casi obtiene el porcentaje de rentabilidad deseada.

Si la variación de los costos fijos se incrementan en 10%, el VAN nos da \$448 MILES USD, y la TIR 12,27%, lo que nos dice que el proyecto sigue siendo rentable, más de los solicitado por el inversionista, a pesar de haber incrementado los costos fijos.

Tabla 31. Análisis de Sensibilidad.

Análisis De Variabilidad	Variación				
	10%	VAN ORIGINAL	-10%	(+10%)	(-10%)
	Variación en ventas	\$ 4.599	\$ 1.417	\$ (1.765)	225%
Variación en costos variables	\$ (95)	\$ 1.417	\$ 2.928	-107%	107%
Variación en costos fijos	\$ 448	\$ 1.417	\$ 2.386	-68%	68%

10%	TIR Original	-10%	10%	CF Original	-10%
19,26%	13,96%	8,29%	1,80	1,25	0,69
11,33%	13,96%	16,50%	0,98	1,25	1,51
12,27%	13,96%	15,69%	1,08	1,25	1,41

Elaborado por: Autores.

Ya con el análisis del peor escenario, es decir, disminuyendo las ventas, incrementando los costos fijos y variables, el proyecto deja de ser atractivo para el inversionista, ya que la tasa de retorno solo entrega el 3,56% del 11,50% solicitado por el inversionista. Mientras que en el mejor escenario el proyecto entrega el 23,39% de rentabilidad. Ver Tabla 32.

Tabla 32. Análisis de escenario.

Análisis de escenarios	Pesimista	Van Original	Optimista	Variación	
				(+10%)	(-10%)
Efectos en VAN	\$ (4.245)	\$ 1.416,95	\$ 7.079	-400%	400%
Variación en ventas	(-10%)		(+10%)		
Variación en costos variables	(+10%)		(-10%)		
Variación en costos fijos	(+10%)		(-10%)		
TIR	3,56%	13,96%	23,39%		

Elaborado por: Autores.

Ya para el cálculo del valor esperado del VAN, el cual se muestran los resultados en la Tabla 33, se puede observar que dentro del estado pesimista del 35%, el valor esperado disminuye notablemente el valor esperado del VAN a \$850 MILES USD. Finalmente, para el análisis de probabilidad de ocurrencia, tenemos un VAN de \$850,76 MILES USA +/- 511,18%. Este último dato nos dice que esta alternativa de solución tiene mucha variación en dependencia de los escenarios en los que se desenvolverá y las variables críticas.

Tabla 33. Probabilidad de Ocurrencia.

Probabilidad de ocurrencia	Probabilidad	VAN	Valor esperado
Estado pesimista	35%	\$ (4.245)	\$ (1.485,72)
Estado normal	40%	\$ 1.417	\$ 566,78
Estado optimista	25%	\$ 7.079	\$ 1.769,70
Valor esperado			\$ 850,76
Desviación estándar			\$ 4.348,96
Coefficiente de desviación			511,18%
Tenemos un VAN de	\$ 850,76	(+/-)	511,18%

Elaborado por: Autores.

2.12. Estudio Económico y Financiero de la Alternativa 2.

2.12.1. Estimación de Beneficios y costos del proyecto.

Los beneficios de este proyecto se ven orientado a la estrategia y proyección de la empresa. La oportunidad que posee EPG al incremento de su demanda, coloca el análisis del caso de negocio en una coyuntural decisión. La alternativa de construir una nueva planta para abastecer la nueva demanda de Acería, la

demanda local y la proyección de demanda, es una de los factores determinantes ante la evaluación de este caso. Los beneficios que podría alcanzar EPG llegan hasta la estrategia de sostenibilidad y crecimiento en el mercado, por supuesto, con un mayor costo de inversión. Los costos de inversión e índices financieros del análisis económico, se detallan en el desglose de este capítulo.

2.12.2. Punto de Equilibrio del proyecto.

Para el cálculo del punto de equilibrio en este flujo de caja, se ha realizado el análisis con base al Margen Bruto, los mismos que se detallan en la Tabla 34, en donde se desglosa el punto de equilibrio por cada año en la etapa de operación.

Tabla 34. Cálculo del Punto de Equilibrio Anual.


Año	Costos Variables por Unidad	Margen Bruto	Punto de Equilibrio
1	(\$ 164,59)	70,84%	\$ 2.273,51
2	(\$ 215,60)	58,03%	\$ 2.775,58
3	(\$ 218,07)	56,78%	\$ 2.836,77
4	(\$ 230,73)	51,78%	\$ 3.110,58
5	(\$ 243,28)	46,45%	\$ 3.467,25
6	(\$ 252,71)	46,75%	\$ 3.445,16
7	(\$ 261,61)	47,49%	\$ 3.391,27
8	(\$ 269,44)	40,83%	\$ 3.944,21
9	(\$ 271,88)	43,38%	\$ 3.712,72
10	(\$ 274,42)	45,77%	\$ 3.519,17
11	(\$ 277,09)	48,01%	\$ 3.355,08
12	(\$ 279,87)	50,11%	\$ 3.214,32
13	(\$ 282,78)	52,08%	\$ 3.092,35
14	(\$ 285,83)	53,94%	\$ 2.985,74
15	(\$ 289,01)	55,70%	\$ 2.891,84
16	(\$ 282,09)	57,57%	\$ 2.797,79
17	(\$ 281,92)	57,58%	\$ 2.797,39
18	(\$ 281,74)	57,59%	\$ 2.796,55
19	(\$ 281,55)	57,60%	\$ 2.796,11
20	(\$ 281,36)	57,61%	\$ 2.795,66

Elaborado por: Autores.

2.12.3. Presupuesto de Inversión.

El presupuesto de inversión para esta alternativa de solución, llega a valores aproximados de 4, 976,004.80 dólares. Los detalles maximizados están descritos en la Tabla 35. Esta alternativa contempla la instalación de una planta ASU y una planta VPSA.

Tabla 35. Presupuesto de Inversión.

		PRESUPUESTO DE INVERSION ALTERNATIVA 2	
Repotenciación Planta Actual			
Descripción	VALOR		
ÁREA DE COMPRESORES			
Sistema de Vibración	\$	(32.823,25)	
Sistema Anti surge	\$	(32.823,25)	
Sistema Intercooler	\$	(32.823,25)	
	\$	(98.469,75)	
MOTORES DE COMPRESORES			
	\$	-	
Repuesto de motor de reciclaje	\$	(229.762,75)	
Repuesto de piezas de motor de aire	\$	(6.564,65)	
Repuesto de piezas de motor de reciclaje	\$	(6.564,65)	
Protecciones de fuga	\$	(6.564,65)	
	\$	(249.456,70)	
SISTEMA DE REFRIGERACION			
	\$	-	
Nueva Unidad de aire de 750.000BTU	\$	(262.586,00)	
Bomba de recambio para el enfriador	\$	(9.846,98)	
	\$	(272.432,98)	
TORRE DE ENFRIAMIENTO			
	\$	-	
Sistema de vibración	\$	(6.564,65)	
Celda nueva	\$	(164.116,25)	
	\$	(170.680,90)	
TURBINAS DE EXPANSION			
	\$	-	
Sistema de vibración	\$	(6.564,65)	
Sistema anti surge	\$	(6.564,65)	
Repuesto de conexión	\$	(393.879,00)	
	\$	(407.008,30)	
INSTRUMENTOS DE SEGURIDAD			
	\$	-	
Sistema de alarma contra incendio	\$	(9.846,98)	
	\$	(9.846,98)	
ARGON CRUDO			
	\$	-	
Compresor	\$	(52.517,20)	
Enfriador	\$	(19.693,95)	
Válvulas	\$	(19.693,95)	
	\$	(91.905,10)	
PLANTA H2			
	\$	-	
Nueva planta	\$	(131.293,00)	
	\$	(131.293,00)	
UPS			
	\$	-	
Baterías	\$	(13.129,30)	
Control UPS	\$	(19.693,95)	
	\$	(32.823,25)	
ESTACIÓN ELÉCTRICA HV			
	\$	-	
Subestación	\$	(65.646,50)	
Transformador	\$	(328.232,50)	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Descripción	VALOR
Relay	\$ (32.823,25)
IR	\$ (13.129,30)
PLC	\$ (13.129,30)
Control de poder	\$ (13.129,30)
SF6 Breaker	\$ (52.517,20)
	\$ (518.607,35)
VALVULAS DE SEGURIDAD	\$ -
Reemplazo	\$ (19.693,95)
	\$ -
TANQUES DE ALMACENAMIENTO	\$ -
Celda de peso	\$ (6.564,65)
	\$ -
INSTRUMENTOS	\$ -
Transmisores de cambio	\$ (65.646,50)
Conexión ROC	\$ (65.646,50)
Analizadores	\$ (32.823,25)
Analizador portátil de o2	\$ (6.564,65)
Posicionadores	\$ (52.517,20)
Cuarto de transmisores de cambio	\$ (19.693,95)
Metros flow	\$ (19.693,95)
Licencias	\$ (13.129,30)
	\$ (275.715,30)
TOTAL PRESUPUESTO	\$ (4.976.004,70)

Elaborado por: Autores.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

2.12.4. Flujo de Caja Puro.

El flujo de caja puro (sin financiamiento) es mostrado en el Tabla 36, en el cual se detallan de las ventas, costos, impuestos y flujo neto por año.

Tabla 36. Flujo de Caja Puro Alternativa 2.

	VALORES EN MILES DE DOLARES																					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Inversión	\$ (4.976)																					
Capital de Trabajo	\$ (800)																					
Flujo de Inversión	\$ (5.776)																					
Ventas		\$ 3.025	\$ 4.239	\$ 4.436	\$ 4.493	\$ 4.585	\$ 5.052	\$ 5.592	\$ 5.356	\$ 5.655	\$ 5.967	\$ 6.293	\$ 6.634	\$ 6.991	\$ 7.363	\$ 7.753	\$ 8.095	\$ 8.097	\$ 8.100	\$ 8.102	\$ 8.103	
Costos Variable		\$ (882)	\$ (1.779)	\$ (1.918)	\$ (2.166)	\$ (2.455)	\$ (2.690)	\$ (2.936)	\$ (3.169)	\$ (3.202)	\$ (3.236)	\$ (3.272)	\$ (3.310)	\$ (3.350)	\$ (3.391)	\$ (3.435)	\$ (3.435)	\$ (3.435)	\$ (3.435)	\$ (3.435)	\$ (3.435)	
Costos Fijos		\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	\$ (1.611)	
Gastos/Ahorro		\$ (44)	\$ (57)	\$ (60)	\$ (61)	\$ (62)	\$ (63)	\$ (64)	\$ (66)	\$ (67)	\$ (68)	\$ (69)	\$ (71)	\$ (72)	\$ (74)	\$ (76)	\$ (77)	\$ (79)	\$ (76)	\$ (77)	\$ (79)	
EBITDA		\$ 488	\$ 792	\$ 848	\$ 655	\$ 457	\$ 688	\$ 981	\$ 511	\$ 775	\$ 1.052	\$ 1.341	\$ 1.643	\$ 1.958	\$ 2.287	\$ 2.632	\$ 2.972	\$ 2.972	\$ 2.979	\$ 2.979	\$ 2.979	
Depreciaciones		\$ (194)	\$ (194)	\$ (232)	\$ (234)	\$ (234)	\$ (234)	\$ (234)	\$ (235)	\$ (235)	\$ (235)	\$ (235)	\$ (278)	\$ (287)	\$ (287)	\$ (287)	\$ (288)	\$ (54)	\$ (7)	\$ (7)	\$ (7)	
Utilidad Antes de Impuestos		\$ 294	\$ 598	\$ 616	\$ 421	\$ 223	\$ 453	\$ 747	\$ 276	\$ 541	\$ 817	\$ 1.106	\$ 1.365	\$ 1.671	\$ 2.000	\$ 2.344	\$ 2.685	\$ 2.919	\$ 2.972	\$ 2.972	\$ 2.972	
Impuestos (22%)		\$ (65)	\$ (132)	\$ (136)	\$ (93)	\$ (49)	\$ (100)	\$ (164)	\$ (61)	\$ (119)	\$ (180)	\$ (243)	\$ (300)	\$ (368)	\$ (440)	\$ (516)	\$ (591)	\$ (642)	\$ (654)	\$ (654)	\$ (654)	
Utilidad Despues de Impuestos		\$ 230	\$ 467	\$ 480	\$ 329	\$ 174	\$ 354	\$ 582	\$ 215	\$ 422	\$ 637	\$ 863	\$ 1.065	\$ 1.304	\$ 1.560	\$ 1.829	\$ 2.094	\$ 2.277	\$ 2.318	\$ 2.318	\$ 2.318	
Devolución de la Depreciación		\$ 194	\$ 194	\$ 232	\$ 234	\$ 234	\$ 234	\$ 234	\$ 235	\$ 235	\$ 235	\$ 235	\$ 278	\$ 287	\$ 287	\$ 287	\$ 288	\$ 54	\$ 7	\$ 7	\$ 7	
Flujo Efectivo de las Operaciones		\$ 423	\$ 660	\$ 713	\$ 562	\$ 408	\$ 588	\$ 817	\$ 450	\$ 656	\$ 872	\$ 1.098	\$ 1.343	\$ 1.590	\$ 1.847	\$ 2.116	\$ 2.382	\$ 2.330	\$ 2.325	\$ 2.325	\$ 2.325	
Valor en Libros Equipamento																					\$ 1.173	
Venta de Equipos																						\$ 400
Impuestos por la venta																						\$ 170
Desmantelamiento																						\$ (900)
Devolucion del valor en Libro																						\$ 1.173
Capital de Trabajo																						\$ 800
Flujo Terminal																						\$ 1.643
Flujo Neto	\$ (5.776)	\$ 423	\$ 660	\$ 713	\$ 562	\$ 408	\$ 588	\$ 817	\$ 450	\$ 656	\$ 872	\$ 1.098	\$ 1.343	\$ 1.590	\$ 1.847	\$ 2.116	\$ 2.382	\$ 2.330	\$ 2.325	\$ 2.325	\$ 2.325	\$ 3.969

Elaborado por: Autores.

2.12.5. Indicadores de rentabilidad.

Los principales indicadores de análisis financieros, como el VAN, TIR, Payback y Coeficiente de rentabilidad se detallan a continuación.

2.12.5.1. Valor Presente Neto.

El VAN calculado en este análisis nos da un valor de \$ 1417 MILES USD, lo que claramente es un indicador que da confianza en el proyecto. Primero por ser positivo, y de un valor significativamente alto. Este valor nos indica, que al llevar todos los valores futuros al presente con una tasa del 11,5%, y sumado a la inversión para la ejecución del proyecto, no solo se recupera la inversión a la tasa deseada por el inversionista, sino que también se genera una ganancia adicional de 35 millones aproximadamente.

VAN	\$1417 MILES USD
-----	------------------

2.12.5.2. Tasa Interna de Retorno.

La TIR, calculada con el flujo neto de la Tabla 49, nos da un valor del 13,96%, siendo la tasa requerida por el inversionista el 11,5%, nos indica que el proyecto posee ganancias mucho mayores que lo solicitado. Lo que se contrasta con el valor del VAN.

TIR	13,96%
-----	--------

2.12.5.3. Periodo de repago.

Los periodos de recuperación, tanto nominal como de valores actuales, nos determinan que la recuperación de la inversión en valores nominales será en 11 años 5 meses. Mientras que para la recuperación con valores actuales es de 19 años 9 meses.

Tanto para el periodo de recuperación nominal y en valores actuales, los valores detallados muestra índices muy positivos ya que las inversiones son proyectadas a 20 años.

Periodo de Recuperación Nominal (Payback)	11,5 años.
---	------------

Periodo de Recuperación Valores Actuales	19,9 años.
--	------------

2.12.5.4. Coeficiente de Rentabilidad.

Uno de los indicadores muy importantes en el análisis financiero, es el índice de rentabilidad, el cual nos brinda información relacionada entre el valor actual (al 11,5%) de todos los valores futuros y el monto de inversión. Esto nos dice que proyecto recupera la inversión más una ganancia adicional.

Coeficiente de Rentabilidad	1,25
-----------------------------	------

2.12.5.5. Financiamiento del proyecto.

Para la alternativa 2, no se ha considerado trabajar con financiamiento ya que se estima invertir recursos propios de la empresa.

2.13. Análisis de selección de alternativa.

Para la selección de la mejor alternativa se ha realizado una comparación de varios aspectos:

- Aspecto Ambiental
- Aspecto Financiero
- Volumen de entrega de producto

Para determinar la valoración de cada alternativa se ha utilizado el método ponderación en escala que representa una adaptación de la técnica de toma de decisiones multicriterio. Se ha considerado aspectos específicos para la evaluación, asignando puntajes a cada uno según la escala de puntuación como muestra la tabla 37, de tal forma que cada casilla representa la condición relativa de la alternativa propuesta.

Tabla 37. Escala de puntuación para las alternativas

ESCALA DE PUNTUACION	
PUNTUACION	CRITERIO
1	Muy poco
2	Poco
3	Mediano
4	Mucho
5	Óptimo

Elaborado por: Autores

Luego se procede a sumar los puntajes otorgados, y aquella alternativa que alcance el mayor puntaje, representa la propuesta seleccionada. La Tabla 38 muestra el Cuadro de evaluación de las alternativas 1 y 2.

Tabla 38. Evaluación Ponderada de Alternativas 1 y 2.

CATEGORIA	ASPECTO AMBIENTAL	Construcción de planta de Separación de gases	Repotenciación de planta actual de Separación de gases	Evaluación Ponderada		TOTAL ALT 1	TOTAL ALT 2
		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALT 1	ALT 2		
VINCULACION ENTRE AMBIENTE Y RECURSOS RENOVABLES	Capacidad de controlar o evitar la contaminación	El proyecto prevé la toma de acciones preventivas y correctivas que impidan generar impactos ambientales significativos	No habrá modificación de las condiciones actuales	3	1	8	6
	Reducir el agotamiento de recursos no renovables	En la construcción: forma racional del uso de materiales.	El actual abastecimiento de agua (por tanqueros), genera un agotamiento del recurso	2	3		
		En la fase de funcionamiento de la planta (fase de enfriamiento), se ocasionará el consumo del recurso agua en mínimas cantidades ya que es un proceso de recirculación.					
	Reaprovechamiento de recursos	El mismo suelo removido será reutilizado (relleno)	Efecto nulo	2	1		
Reducción de las importaciones	No requiere importar recursos de otros países o ciudades.	Efecto nulo	1	1			
PROCESOS	Posibilidades de transformación química	La planta se construirá con materiales resistentes a la corrosión	Efecto nulo	4	1	11	3
	Desarrollo de tecnología	Se usará materiales en buen estado para la fase de construcción, y se operará vía satelital el funcionamiento	No habrá modificación de las condiciones actuales	4	1		
	Mayor consumo de energía	Se incrementará el consumo de energía:	No habrá modificación de las condiciones actuales	3	1		
Etapa Construcción: se necesitará una subestación de 40KV							
	Etapa Funcionamiento: subestación de 69/13.8 KV						
AFECTACIONES AMBIENTALES	Reducción de contaminación del aire	Contaminación poco significativa	Se mantendrán los impactos propios del lugar	2	1	10	10
	Reducción de contaminación del suelo	Existe un relativo inadecuado manejo de desechos. El proyecto plantea medidas de manejo de desechos	Se mantendrán los impactos propios del lugar	2	3		
	Reducción de contaminación del agua	Las aguas del proceso de enfriamiento serán tratadas adecuadamente y sin afectación al ambiente	Se mantendrán los impactos propios del lugar	2	2		
	Cambios de la biodiversidad	Se ha previsto cambios significativos en la biodiversidad. El proyecto contempla medidas de compensación por los árboles que serán cortados en la zona. (Plan de reforestación)	Se mantendrán los impactos propios del lugar	1	1		
	Menor generación de ruido	La generación de ruidos en las etapas de construcción y funcionamiento son pocos significativas	Ninguno	3	3		
MANEJO DE DESECHOS	Reciclaje	Los desechos serán recolectados por el vehículo recolectores de desechos	Se mantendrán las condiciones actuales	3	1	7	3
	Reutilización	Los escombros serán reutilizados para rellenos de acuerdo a una selección	Se mantendrán las condiciones actuales	2	1		
	Tratamiento	Las aguas del proceso de enfriamiento serán tratadas adecuadamente y sin afectación al ambiente	Se mantendrán las condiciones actuales	2	1		
ASPECTOS SOCIALES	Empleo	Oportunidades de empleo para la etapa de construcción	Se perderán oportunidad de empleos	4	1	15	4
	Actividad económica	Aporte en la actividad de venta de materiales de construcción y servicios cercanos al terreno del proyecto	Se mantendrán las condiciones actuales	4	1		
	Servicios básicos	La planificación del proyecto contempla el suministro de todos los servicios básicos	Se mantendrán las condiciones actuales	5	1		
	Recreación paisajística	Impacto poco significativo por ser una zona altamente intervenida	Se mantendrán las condiciones actuales	2	1		

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

CATEGORIA	ASPECTO AMBIENTAL	Construcción de planta de Separación de gases	Repotenciación de planta actual de Separación de gases	Evaluación Ponderada		TOTAL ALT 1	TOTAL ALT 2
		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALT 1	ALT 2		
SALUD Y SEGURIDAD	Afectación en la salud	No genera impactos	No genera impacto	5	1	11	5
	Seguridad industrial	Los trabajadores del proyecto utilizarán todos los EPPs en las etapas de construcción y funcionamiento	Efecto nulo	4	3		
	Reducción de accidentes	Se tomarán todas las medidas de seguridad inherentes a obras civiles y fases de funcionamiento	Efecto nulo	2	1		
DISPOSICION FINAL	Reducción de desechos sólidos	Mejor manejo y gestión de residuos sólidos	Efecto nulo	3	1	4	2
	Reducción de desechos líquidos	Gestión ambiental para el manejo de desechos líquidos	Se mantendrán las condiciones actuales	1	1		
MEJORAMIENTO	Análisis de Costos	Presupuesto cuantificado	Efecto nulo	4	2	6	3
	Producción Más limpia	Gestión ambiental para el manejo de residuos sólidos y líquidos	Desechos son dispuestos (botados) en el sector.	2	1		
				ASPECTO AMBIENTAL		72	36
CATEGORIA	ASPECTO FINANCIERO	Construcción de planta de Separación de gases	Repotenciación de planta actual de Separación de gases	Evaluación Ponderada		TOTAL ALT 1	TOTAL ALT 2
		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALT 1	ALT 2		
INVERSION/RENTABILIDAD	Monto de inversión	\$39,492,800.00	\$4,976,004.80	5	1	18	7
	VAN	\$41,928,000.00	\$1,417,000.00	5	1		
	TIR	24%	14%	4	2		
	Coefficiente de rentabilidad	2.29	1.25	4	3		
				ASPECTO FINANCIERO		18	7
CATEGORIA	VOLUMEN ENTREGA	Construcción de planta de Separación de gases	Repotenciación de planta actual de Separación de gases	Evaluación Ponderada		TOTAL ALT 1	TOTAL ALT 2
		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALT 1	ALT 2		
CAPACIDAD	Capacidad instalada	130 Tn/día	70 Tn/día	5	3	15	10
	Capacidad de satisfacer demanda a Acería	50Tn/día	50Tn/día	5	5		
	Capacidad de satisfacer demanda al resto del país	80Tn/día	20 Tn/día	5	2		
				ASPECTO POR VOLUMEN DE ENGREGA		15	10
				TOTAL DE PUNTAJE		105	89

Elaborado por: Autores.

La selección de la alternativa 1, se sustenta con base en la evaluación financiera calculada por los 20 años de duración del contrato in situ, incluyendo las ventas de oxígeno líquido, nitrógeno líquido y argón líquido en el mercado comercial, además de los ahorros de costes procedentes de los volúmenes que no se importará por más tiempo desde Colombia, Perú y EE.UU. También existirán los ahorros de eficiencias, provenientes de la operación de la nueva ASU2 en comparación con la existente, que se cerrará.

Los índices encontrados reflejan que construir una nueva planta dentro del predio del cliente, aún con financiamiento, generan importantes ventas en el caso esperado del proyecto, las cuales al año 1 serían de 3,189 Miles de USD, 7,423 miles de USD en el año 5; 10,149 miles de USD en el año 10 y 24,612 miles de USD en el año 20. La TIR en el caso esperado es de 23,61% frente a la alternativa 2 que es de 11,68%.

En cuanto a los aspectos ambientales, se identifica que pese a que la alternativa 2, se entendería como un proceso de no afectación mayor debido a que esta opción se alinea más a un aumento de áreas de ingeniería en la planta existente, menor que el de la alternativa 1, genera una menor eficiencia entre otros aspectos valorados en el estudio ambiental vs la primera alternativa.

La vinculación entre ambiente y recursos renovables, manejo de desechos, y el control de las operaciones puntúan mayores valores en la propuesta 1, logrando una eficiencia del 55% frente a un 27% en la alternativa 2.

2.14. Creación del Plan para implementar la idea

Para la implementación de la alternativa seleccionada, se diseñará el Plan de Dirección del Proyecto, el cual debe contener las líneas base del alcance, el tiempo y los costos, además de la integración de los planes de gestión, los cuales se indican a continuación:

- Gestión de los interesados.
- Gestión del alcance.
- Gestión del tiempo.
- Gestión de los costos.
- Gestión de calidad.
- Gestión de los Recursos Humanos.
- Gestión de las comunicaciones.
- Gestión de los riesgos.
- Gestión de las adquisiciones.

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO.

3.1. Nombre del Proyecto.

Construcción de Planta de Separación de Gases del Aire para Acería s.a.

3.2. Justificación del Proyecto

En su planta principal, ubicada al norte de la ciudad de Guayaquil EPG tiene una planta ASU1 con capacidad de producción de gases del aire de 44 Tn/día, cubriendo el 65 % de la demanda del mercado nacional de gases.

El principal cliente de EPG, es la empresa Acería s.a. cuya línea de negocio gira en torno a la producción y distribución de acero, siendo el gas Oxígeno su principal materia prima.

Basado en su cálculo de nueva demanda, Acería ha manifestado que la nueva producción de acero proyectada, los obliga a solicitar un suministro adicional de 50 Tn/día para el año 2017, y para el 2018 la demanda crecerá a 50Tn/día.

En la actualidad EPG no es capaz de satisfacer la creciente demanda solicitada de su cliente, en cuyos predios mantiene ya una planta VPSA1 que le suministra 18 Tn/día de Oxígeno Gaseoso (GOX) (actual demanda de Acería).

Para lograr el nuevo suministro solicitado por su cliente, EPG, requiere la instalación de una nueva unidad de separación de gases ASU, la cual se denominará ASU2 y que suministrará 50 Tn/día, sin embargo, para realizar tal instalación, se requiere de una infraestructura y proceso de construcción cuyo proceso demanda 2 años, tiempo en el que estaría lista para la producción y suministro de gases del aire; por tal motivo para no desatender el abastecimiento a Acería y a su creciente demanda durante este largo período de construcción, se propone la instalación de una planta con una unidad temporal de alto nivel de automatización a la cual se llamará VPSA2 junto a la existente planta VPSA1 (18 Tn/día), la cual produciría la cantidad de 14 Tn/día de gas requerido hasta que se culmine la instalación de la nueva planta.

La instalación de una nueva planta ASU, deja muchos beneficios para EPG, debido a que la antigua planta ASU1, se encuentra a su máxima capacidad y sin poder abastecer toda la producción que demanda el mercado; además, ASU1, es una planta de 25 años de funcionamiento, con tecnología muy antigua y con un alto índice de daño en sus equipos. Temas que pueden ser ampliamente superados con una nueva planta. La capacidad de producción de la nueva planta es de 130 Tn/día, por lo cual la producción dada no solo permitirá abastecer las 50 Tn/día contratada por Acería, sino también abastecer a la demanda nacional cuya tasa promedio de crecimiento es del 6% para los próximos 5 años.

3.3. Objetivos Medibles del Proyecto.

Instalar una planta ASU2 y una planta VPSA2 en los predios del cliente Acería a un costo de no más de \$39.492.800.00 en un plazo máximo de 2 años.

3.4. Requisitos de Alto Nivel.

Los requisitos de alto nivel considerados para el proyecto son:

- Contrato firmado con la empresa Acería s.a. por 15 años.
- Instalación de una planta provisional VPSA2 con capacidad de 14 Tn/día.
- Instalación de una planta ASU2 con capacidad de 130 Tn/día.

3.5. Supuestos del Proyecto.

- El cálculo de demanda realizado por el departamento técnico de EPG, se cumple.
- Acería s.a. cumple todos los puntos que constan en el contrato.
- Acería s.a. dispone del terreno para la construcción de la planta.

3.6. Restricciones del proyecto.

- El personal de Acería s.a., no podrá intervenir en la etapa de construcción del proyecto.
- Los bienes que constituyen este proyecto, serán de propiedad de EPG, aun cuando el terreno de construcción donde se lleva a cabo el proyecto pertenece a Acería s.a.
- El presupuesto no debe superar el valor de \$39.492.800.00 y no sobrepasar el tiempo establecido de dos años.

3.7. Riesgos de alto nivel.

- Incremento en los costos de materiales de construcción.
- Finalización de contrato con Acería.
- Incumplimiento en las fechas de entrega del proyecto debido a la importación de equipos desde Europa.

3.8. Resumen del cronograma de hitos.

Los hitos del proyecto se identifican como se muestra en la Tabla 39.

Tabla 39. Hitos del Proyecto.

Hitos de proyecto	Tiempo (dd/mm/aa)
Acta de Constitución del Proyecto	14-03-17
Equipo de trabajo armado	16-03-17
Equipos de entrega a largo Plazo adquiridos	11-05-17
Ingeniería para obra civil VPSA2 detallada	7-06-17
Obra civil VPSA2 construida	22-09-17
Equipos importados VPSA2 desaduanados	22-09-17
Montaje Mecánico VPSA2 iniciado	22-09-17
Reporte de Terminación mecánica VPSA2 entregado	23-11-17
Reporte de comisionamiento de arranque VPSA2 entregado	28-12-17
Certificado de entrega de VPSA2 aprobado	8-01-18
Ingeniería para obra civil ASU2 detallada	30-08-18
Movimiento de Suelo ASU2 realizado	5-08-18
Obra civil para ASU2 iniciada	27-08-18
Equipos importados ASU2 desaduanados	1-08-18
Montaje Mecánico ASU2 iniciado	15-08-18
Reporte de Terminación mecánica ASU2 entregado	23-01-19
Reporte de comisionamiento de arranque ASU2 entregado	15-02-19
Certificado de entrega de ASU2 aprobado	7-03-19

Elaborado por: Autores.

3.9. Resumen del presupuesto.

El presupuesto de inversión para esta alternativa de solución, llega a valores aproximados de 40 millones de dólares. Los detalles maximizados están descritos en la Tabla 40.

Tabla 40. Presupuesto de Inversión.

		RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE INVERSION	
PLANTA ASU2 + VPSA2			
		Descripción	Valor
GESTIONES PARA EL PROYECTO		Gestiones iniciales.	\$1,000.00
		Consultorías, planificaciones y controles.	\$14,219.00
Subtotal Gestiones			\$15,219.00
PLANTA VPSA2		Equipamiento de maquinarias, tanques, equipos, sistemas de automatización, enfriamiento y emergencias.	\$2,226,269.00
		Ingeniería en detalle, planos y cálculos.	\$112,352.00
		Servicios de Movimiento de Suelo y Obra Civil.	\$953,000.00
		Servicios de Instalación Mecánica.	\$1,986,000.00
		Servicios de Instalación eléctrica e instrumentación.	\$474,500.00
		Pruebas funcionamientos y arranques.	\$3,072.00
Subtotal Planta VPSA2			\$5,755,193.00
PLANTA ASU2		Equipamiento de maquinarias, tanques, equipos, sistemas de automatización, enfriamiento y emergencias.	\$23,218,790.00
		Ingeniería en detalle, planos y cálculos.	\$306,286.00
		Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.	\$3,861,000.00
		Montaje Mecánico.	\$4,848,640.00
		Montaje Eléctrico.	\$1,480,000.00
		Pruebas de Funcionamiento y Cierre.	\$7,672.00
Subtotal Instalación Planta ASU2			\$33,722,388.00
Total Actividades			\$39,492,800.00

Elaborado por: Autores.

3.10. Lista de Interesados Clave.

A continuación se detalla el nombre de los interesados clave del proyecto:

- Ing. Patricio Cadenas. SPONSOR.
- Ing. Celio Bonifaz, Gerente de Proyectos de Acería.
- Ing. Nelson Pérez, Gerente General de Acería.
- Ing. Boris Yáñez, Jefe de Producción de Acería.
- Ing. Fernando Gómez, Gerente de Operación Cilindro, EPG.

- Ing. Alex Martínez, Gerente de Operación Líquido, EPG.
- Ing. Alexandre Camara, Gerente Regional de Project Execution, EPG Regional.
- Ing. Benjamín Álvarez, Gerente de Ventas Nacionales, EPG.
- Ing. Ma. Teresa Solórzano, Gerente Financiero EPG.
- Ing. Cristian Frank, Gerente de Proyectos, EPG.
- Ing. Jonathan Cabrera, Jefe de Proyecto, EPG.

3.11. Requisitos de aprobación del proyecto.

- Firma del reporte de arranque y comisionamiento entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos.
- Firma del certificado de rendimiento de la planta entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos.
- Acta de Reunión firmada por el representante del Departamento de Operaciones y Proyectos con la entrega de los certificados firmados.

3.12. Director del Proyecto asignado.

Se autoriza formalmente para la asignación de recursos financieros, humanos, materiales, equipos y manejo del proyecto al Ing. Cristian Frank.

3.13. Nombre del Patrocinador.

Ing. Patricio Cadenas. Gerente Comercial de Gases Especiales, EPG.

4. PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO.

4.1. GESTIÓN DE INTERESADOS.

La gestión de los interesados para el plan de Dirección del Proyecto, incluye los procesos necesarios para identificar a las personas y/o grupos de personas que puedan afectar o ser afectados por la ejecución o no ejecución del proyecto o de sus entregables. Uno de los objetivos de la gestión de los interesados es desarrollar estrategias de gestión para lograr la participación eficaz de los interesados.

La gestión de los interesados contiene la identificación de los interesados, el análisis de la identificación de los interesados, el plan de gestión de los interesados, la gestión de la participación de los interesados, el proceso para el registro de los incidentes y el control para la participación de los interesados.

4.1.1. Identificación de Interesados.

Para el registro de interesados del proyecto el Jefe del proyecto debe utilizar la plantilla Registro de Interesados, como se muestra en la Tabla 41, que incluye los apartados necesarios para la obtención de la información requerida para cada involucrado identificado para el proyecto.

Para iniciar la redacción en la matriz de interesados, se debe registrar el nombre del proyecto según haya sido asignado en el acta de constitución del proyecto en la casilla Nombre del Proyecto y el nombre del Gerente del Proyecto asignado en la Casilla Nombre del Gerente del Proyecto. Los apartados subsiguientes incluirán:

- **Nombre y Apellido:** Corresponde al nombre y apellido de la persona identificada como involucrada.
- **Empresa:** Nombre de la organización u empresa a la que pertenece o representa el involucrado identificado.
- **Rol en la organización:** Registra el cargo laboral que desempeña el involucrado en la organización o empresa registrada.
- **Rol en el proyecto:** Registra la labor que desempeña el involucrado dentro del proyecto.
- **Teléfono:** Proporciona el número telefónico de contacto del involucrado.
- **Correo Electrónico:** Registra la dirección electrónica que el involucrado utiliza y le posibilita el envío y recepción de textos o determinado archivo digital inherente al proyecto.
- **Nivel de interés:** Se trata del nivel al que se encasilla al involucrado según su grado de interés sobre el proyecto, para lo cual se marca con una X en una única opción favorable. Los niveles de interés considerados para el proyecto se describen a continuación:

- **Interesado clave:** Etiqueta asignada al interesado que presenta un nivel de criticidad muy positiva en la ejecución del proyecto.
- **Nivel Alto:** Consideración tomada por la ponderación dada al interesado por su alto nivel de influencia e impacto sobre el proyecto (7-10).
- **Nivel Medio:** Consideración tomada por la ponderación dada al interesado por su nivel intermedio de influencia e impacto sobre el proyecto (4-6).
- **Nivel Bajo:** Consideración tomada por la ponderación dada al interesado por su bajo nivel de influencia e impacto sobre el proyecto (1-3).
- **Etapa de Interés:** Se trata del nivel al que se encasilla la etapa del proyecto en donde el interesado presenta mayores niveles de interés, marcando una X en una o varias de las opciones, las cuales pueden ser:
 - **Inicio:** Etapa desde la firma del acta de constitución hasta la elaboración del plan de dirección del proyecto.
 - **Ejecución:** Etapa de la ejecución propia del proyecto.
 - **Cierre:** Etapa de verificación y aceptación de los entregables.
- **Expectativas:** Muestra el interés específico del interesado en su relación con el proyecto.
 - **Descripción:** Detalla el interés específico del interesado en su relación con el proyecto.
 - **Nivel de Expectativas:** Indica el nivel esperado respecto al desempeño del proyecto en todas sus fases y cumplimiento de objetivos, las expectativas han sido clasificadas en 3 niveles. Alto para quienes esperan un alto desempeño, medio para quienes tienen una expectativa normal o baja para quienes esperan poco del desempeño. En el registro de interesados se debe marcar con una X en la opción que describa la elección del interesado.

Tabla 41. Matriz de Registro de Interesados.

 REGISTRO DE INTERESADOS																												
															NOMBRE DEL PROYECTO: _____					NOMBRE DEL GERENTE DEL PROYECTO: _____								
Nombre y Apellido	Empresa	Rol en la Organización	Rol en el Proyecto	Teléfonos	Correo Electrónico	Nivel de Interés				Etapa de Interés			Expectativas															
						Interesado Clave	Alto	Medio	Bajo	Inicio	Ejecución	Cierre	Descripción	Nivel de Expectativa														
												Alto			Medio			Bajo										
					-																							
					-																							
					-																							
					-																							
					-																							
					-																							
					-																							
					-																							
					-																							
					-																							
					-																							
					-																							
					-																							
					-																							
					-																							
SPONSOR DEL PROYECTO																												

Elaborado por: Autores

La tabla 42 muestra el Registro de interesados para el proyecto de construcción de la planta de separación de gases de la empresa EPG.

Tabla 42 Registro de Interesados del Proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

Nombre y Apellido	Empresa	Rol en la Organización	Rol en el Proyecto	Teléfonos	Correo Electrónico	Nivel de Interés				Etapa de Interés			Expectativas			
						Interesado Clave	Alto	Medio	Bajo	Inicio	Ejecución	Cierre	Descripción	Nivel de Expectativa		
														Alto	Medio	Bajo
Ing. Patricio Cadenas	EPG	Gerente Comercial de Gases Especiales.	Sponsor	+593 9 12345678	cadenasp@epg.com	X				X	X	X	Que se cumpla en un 100% el alcance del proyecto. Sin superación de costos y tiempos establecidos.	X		
Ing. Nelson Pérez.	ACERIA	Gerente General	Cliente Indirecto	+593 9 12345677	perezn@aceria.com.ec		X			X	X	X	Que se cumpla con la calidad planteada para cada uno de los entregables del proyecto.	X		
Ing. Celio Bonifaz.	ACERIA	Gerente de Proyectos	Cliente Indirecto	+593 9 12345676	bonifaz@aceria.com.ec	X					X	X	Que se cumpla en un 100% el alcance del proyecto. Sin superación de costos y tiempos establecidos.	X		
Ing. Boris Yanez.	ACERIA	Jefe de Producción	Cliente Indirecto	+593 9 12345675	yanezb@aceria.com.ec		X				X	X	Que se entregue el alcance del proyecto con las certificaciones y comisionamiento exigidos.	X		
Ing. Fernando Gómez.	EPG	Gerente de Operación Cilindro	Proveedor Interno	+593 9 12345674	gomezf@epg.com			X		X		X	Que se cumpla al 100% con el cronograma establecido para la adquisición de Insumos requeridos.		X	
Ing. Alex Martínez.	EPG	Gerente de Operación Líquido	Cliente	+593 9 12345673	martineza@epg.com	X					X	X	Que se cumpla con la calidad planteada para cada uno de los entregables del proyecto.	X		
Ing. Benjamín Álvarez.	EPG	Gerente de Ventas Nacionales.	Proveedor Interno	+593 9 12345672	alvarezb@epg.com			X		X		X	Que se cumpla al 100% con el cronograma establecido para la adquisición de Insumos requeridos.		X	
Ing., Alexandre Cámara	EPG	Gerente Regional de Ejecución de Proyectos	Director PMO	+593 9 12345671	carmaraa@epg.com		X			X	X	X	Cumplir con el alcance del proyecto al 100%. Que el trabajo y comunicación del equipo del proyecto se mantenga con un 100% de efectividad.	X		
Ing. María Elizabeth Monrrey	EPG	Jefe de Compras	Comprador	+593 9 12345670	monrrym@epg.com	X					X	X	Que se cumpla al 100% con el cronograma establecido para la adquisición de Insumos requeridos.		X	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Econ. María Teresa Solís	EPG	Gerente Financiero	Financiero	+593 9 12345610	solism@epg.com		X				X	X	Que no se sobrepase la variación permitida de costos del proyecto. +/- 3%.		X
Ing. Jonathan Cabrera	EPG	Jefe de Proyectos	Jefe del Proyecto	+593 9 12345620	cabreraj@epg.com		X		X		X	X	Que se cumpla en un 100% el alcance del proyecto. Sin superación de costos y tiempos establecidos.	X	
Ing. Angel Ullaguari	EPG	Supervisor de Mantenimiento	Cliente	+593 9 12345630	ullaguaria@epg.com			X			X	X	Que se entregue el alcance del proyecto con las certificaciones y comisionamiento exigidos.		X
Ing. Évora Arnold	EPG-E	Project Manager EPG-E	Proveedor	+ 49 5 2432435 6	arnolde@epg.com		X		X		X	X	Que se cumpla al 100% con el cronograma establecido para la adquisición de Insumos requeridos.	X	
Ing. Héctor Pozo	ACERIA	Gerente de SYSO	Cliente Indirecto	+593 9 12345688	pozoh@aceria.com				X		X	X	Que se cumpla en un 100% el alcance del proyecto. Sin superación de costos y tiempos establecidos.		X
Ing. Víctor Romo	ACERIA	Jefe de Seguridad	Cliente Indirecto	+593 9 12345689	romov@aceria.com				X		X	X	Que se cumpla en un 100% el alcance del proyecto. Sin superación de costos y tiempos establecidos.		X
Dr. Juan Jurado	EPG	Gerente de SHEQ	Seguridad Industrial	+593 9 12345685	juradoj@epg.com				X		X	X	Que en la consecución del proyecto se registre cero accidentes por la buena aplicación de las normativas de seguridad de la empresa.		X
Karina Paz	EPG	Gerente de RR HH	Recursos Humanos	+593 9 12345686	pazk@epg.com				X		X	X	Que se cumpla en un 100% el alcance del proyecto.		X
Ing. Steban Hesselshwer	EPG-E	Project Manager EPG-E	Proveedor	+ 49 5 2432435 7	hesselshwer@epg.com		X		X		X	X	Que se cumpla en un 100% el alcance del proyecto.	X	
Kajol Chopra	INOXCV A	Gerente de Proyectos	Proveedor	+ 91 7 545421 654	chopra.kajol@inoxcva.com		X		X		X	X	Que se cumpla en un 100% el alcance del proyecto.	X	
Cristian Frank	EPG	Gerente de Proyectos	Gerente del Proyecto	+593 9 12345101	franke@epg.com	X			X		X	X	Que se cumpla en un 100% el alcance del proyecto. Sin superación de costos y tiempos establecidos. Que se entregue el alcance del proyecto con las certificaciones y comisionamiento exigidos.	X	

SPONSOR DEL PROYECTO

Elaborado por: Autores

4.1.2. Análisis de Clasificación de Interesados

Para el análisis de clasificación de los interesados identificados, se usa el modelo de clasificación de Matriz de Influencia/impacto, ver Figura 23, el cual agrupa a los interesados con base a su participación activa (influencia) en el proyecto y su capacidad de efectuar cambios a la planificación o ejecución del proyecto (impacto).

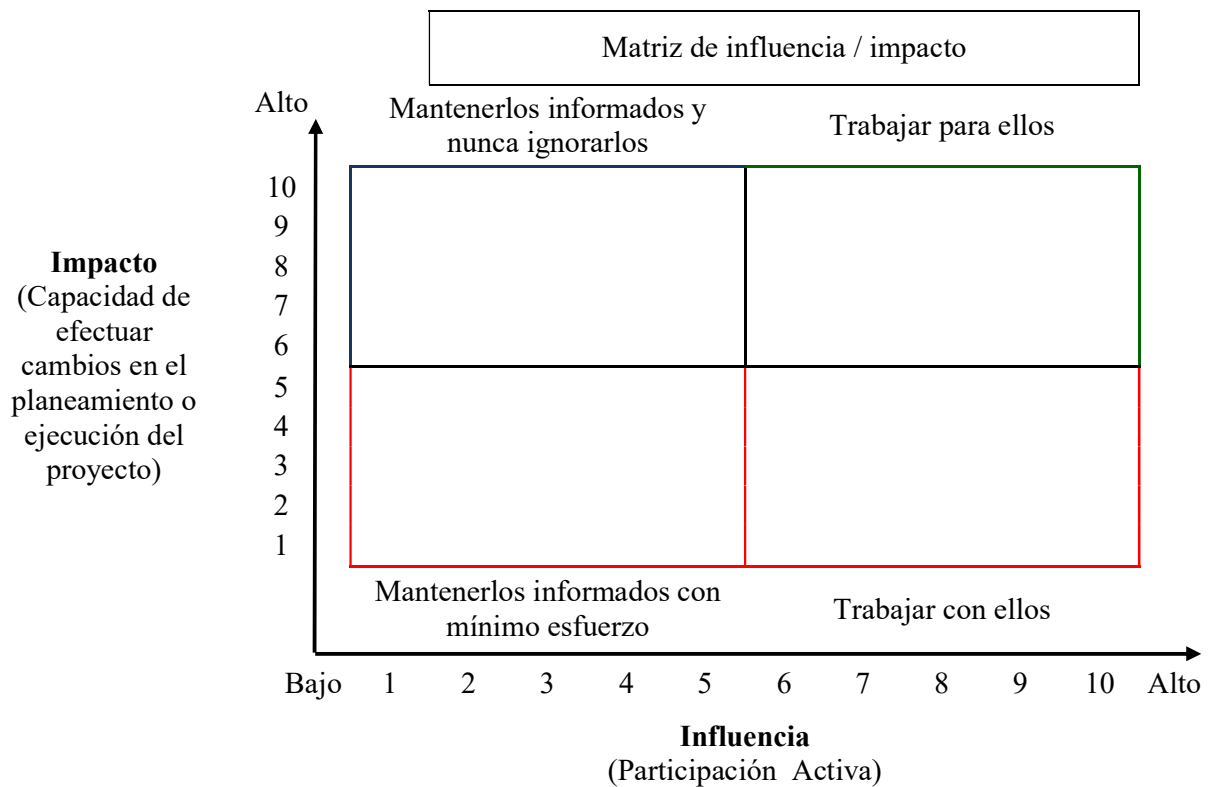


Figura 23. Matriz de influencia / Impacto.

Fuente: Autores.

Para la clasificación de los interesados, se enlistará a todos los interesados identificados y se clasificará a cada uno por su nivel de influencia e impacto. Los criterios de clasificación son de 1 a 10 siendo uno el más bajo y 10 el más alto. A cada interesado se le asigna un valor de la escala y se lo registra en la matriz de evaluación de Interesados.

La Tabla 43 muestra el formato empleado para la matriz de evaluación de interesados, la cual debe ser completada por el jefe de proyectos en todos sus campos de la siguiente manera:

- **ID:** Número consecutivo para enumerar a los interesados.
- **Nombre:** Nombre y apellidos del interesado.
- **Abreviatura:** Se anota las iniciales del primer nombre y primer apellido del interesado.
- **Influencia:** Se registra el número que indica el nivel de participación que tiene el interesado en el proyecto basado en la matriz de influencia/impacto.
- **Impacto:** Se registra el número que representa el nivel de impacto que tiene el interesado en el proyecto basado en la matriz de influencia/impacto.

Tabla 43. Matriz Evaluación de Interesados

EPG	Evaluación de Interesados			
	Datos del Interesado		Puntuación	
ID	Nombre	Abreviatura	Influencia	Impacto

Elaborado por: Autores

Para el registro en la matriz de influencia/impacto se identifican cuatro sectores. Con los datos registrados en la evaluación de interesados, se coloca las partes interesadas con gran nivel de influencia y alto impacto en el sector más importante. Las partes interesadas con un alto impacto pero una influencia más baja entran en el segundo sector. El tercer sector es para las partes interesadas de alta influencia, pero poco impacto. El último sector incluye los interesados con niveles más bajos de influencia y ningún impacto.

La evaluación y análisis de los distintos grupos identificados del proyecto según el interés e influencia, es la base para poder crear estrategias de aproximación, y técnicas para influenciar en su participación sobre el proyecto.

La tabla 44 muestra el análisis de clasificación de interesados del proyecto.

Tabla 44. Análisis de clasificación de los interesados del proyecto

#	Interesado	Abreviatura	Influencia	Impacto
1	Ing. Patricio Cadenas	PC	10	10
2	Ing. Nelson Pérez.	NP	8	8
3	Ing. Celio Bonifaz.	CB	9	8
4	Ing. Boris Yáñez.	BY	9	6
5	Ing. Fernando Gómez.	FG	8	6
6	Ing. Alex Martínez.	AM	8	6
7	Ing. Benjamin Alvarez.	BA	7	7
8	Ing., Alexandre Camara	AC	9	7
9	Ing. María Elizabeth Monrrey	EM	10	8
10	Econ. María Teresa Solís	TS	10	9
11	Ing. Jonathan Cabrera	JC	8	7
12	Ing. Angel Ullaguari	AU	8	7
13	Ing. Evora Arnold	EA	8	7
14	Ing. Héctor Pozo	HP	6	7
15	Ing. Victor Romo	VR	5	5
16	Dr. Juan Jurado	JJ	6	5
17	Karina Paz	KP	7	6
18	Ing. Steban Hesselshwer	SH	8	6
19	Kajol Chopra	KCH	9	6
20	Cristian Frank	CF	9	10

Elaborado por: Autores

La figura 24 muestra la matriz de influencia impacto de los interesados del proyecto.

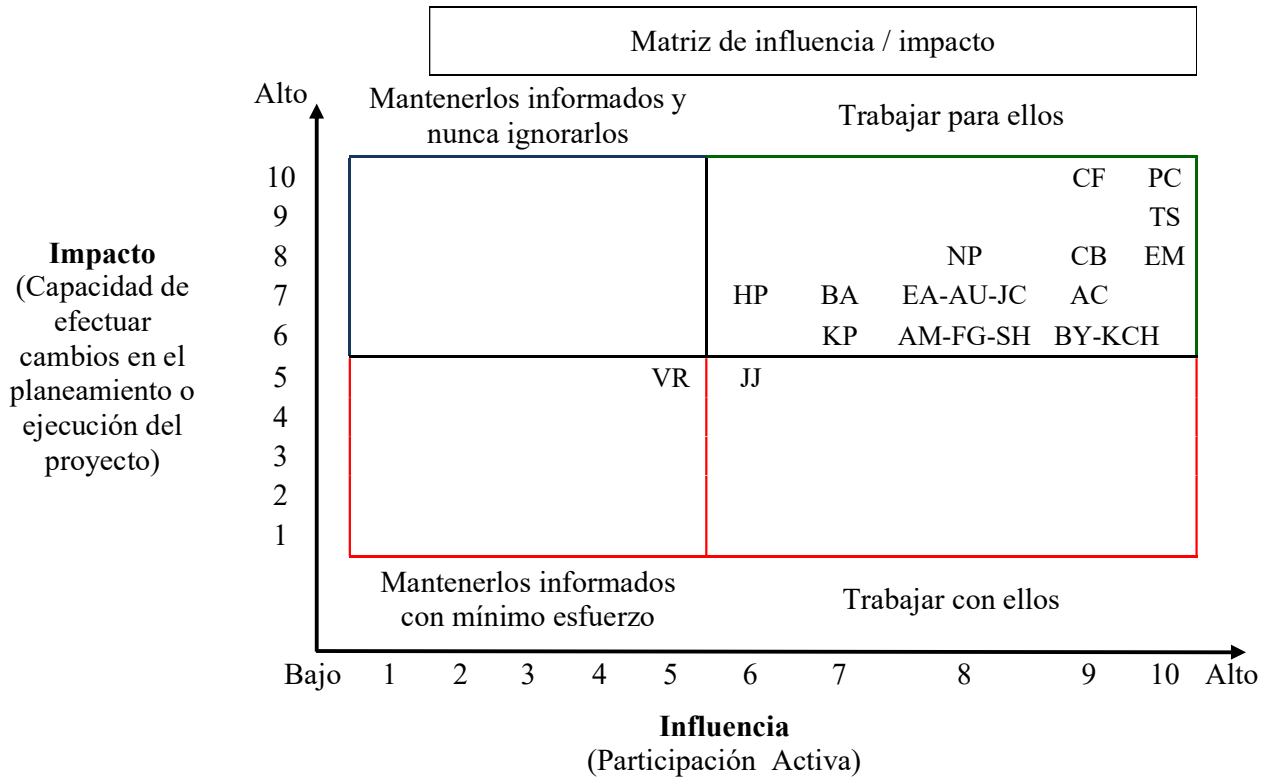


Figura 24. Matriz de influencia impacto de los interesados del proyecto.

Fuente: Autores.

4.1.3. Plan de Gestión de Interesados

Consiste en el desarrollo de estrategias de gestión para lograr una participación eficaz de los interesados en todo el ciclo del proyecto basado en el análisis de sus necesidades, intereses e influencias sobre el mismo.

Participación de los interesados.

Se establecen los niveles de participación de los interesados para el proyecto de Construcción de la Planta de separación de gases del aire, clasificándolo según se describe en la Tabla 45.

Tabla 45. Nivel de Participación de Involucrados

Nivel	Concepto	Actitud ante el proyecto
Desconocedor	Desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales.	-
Reticente	Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales.	Renuente al cambio
Neutral	Conocedor del proyecto.	No lo apoya ni es renuente
Partidario	Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales.	Apoya el cambio
Líder	Conocedor del proyecto e impactos potenciales.	Activamente involucrado en lograr el éxito del proyecto

Elaborado por: Autores

El nivel de participación actual de los interesados, es documentado por el Jefe del Proyecto en la Matriz de participación Actual / Deseada (Tabla 46), donde se registra con la letra (A), según la observación del comportamiento de cada interesado en las reuniones ejecutadas. La participación requerida, se registra con la letra (D) según los niveles de participación que se desea obtener del interesado en el proyecto.

Para la identificación de la participación de los interesados, el Jefe del Proyecto debe completar la tabla 46, para lo cual se detalla los campos a llenar.

- **ID:** Número consecutivo para enumerar a los interesados.
- **Nombre:** Nombre y apellidos del interesado.
- **Nivel de Participación:** La evaluación de cada interesado en su nivel de participación debe ser desarrollado según lo detalle y enmarcados en la Tabla 45.
- **Estrategia:** Indica las acciones a seguir para generar la participación deseada en el interesado.

Tabla 46. Formato de la Matriz de Participación Actual / Deseada.

Interesado		Nivel de participación					Estrategia
ID	Nombre	Desconocedor	Reticente	Neutral	Partidario	Líder	

Elaborado por: Autores

En la Tabla 47 se detalla la Matriz de evaluación de participación Actual/Deseada para el proyecto de construcción de una planta de separación de gases de aire.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 47. Matriz de Evaluación de la participación Actual/Deseada para la construcción de una planta de separación de gases del aire.

EPG		Matriz de Participación Actual / Deseada.							
Interesado		Nivel de participación					Estrategia		
ID	Nombre	Desconocedor	Reticente	Neutral	Partidario	Líder			
1	Ing. Patricio Cadenas					A D	Mantener satisfecho	Reuniones mensuales con informes actualizados del avance del proyecto.	
2	Ing. Nelson Pérez.			A	D		Mayor involucramiento	Invitación trimestral al área de construcción de las plantas para que observe el avance y los detalles del proyecto.	
3	Ing. Celio Bonifaz.				A D		Mantener informado	Reuniones trimestrales con informes actualizados del avance del proyecto.	
4	Ing. Boris Yánez.				A D		Mantener informado	Reuniones trimestrales con informes actualizados del avance del proyecto.	
5	Ing. Fernando Gómez.	A		D			Mayor involucramiento	Enviar información relevante del proyecto para mantenerlo involucrado.	
6	Ing. Alex Martínez.					AD	Mantener satisfecho	Reuniones Bimensuales con informes actualizados del avance del proyecto.	
7	Ing. Benjamin Alvarez.			A	D		Mayor involucramiento	Enviar información relevante del proyecto para mantenerlo involucrado.	
8	Ing., Alexandre Camara			A	D		Mayor involucramiento	Reuniones Bimensuales con informes actualizados del avance del proyecto.	
9	Ing. María Elizabet Monrry				A D		Mantener informado	Reuniones Anuales en sitio con informes actualizados del avance del proyecto.	
10	Econ. María Teresa Solís				A D		Mantener informado	Reuniones mensuales con informes actualizados del avance del proyecto.	
11	Ing. Jonathan Cabrera				A	D	Mayor involucramiento	Empoderamiento en el desarrollo del proyecto.	
12	Ing. Angel Ullaguari				A	D	Mayor involucramiento	Reuniones Bimensuales con informes actualizados del avance del proyecto.	
13	Ing. Evora Arnold					AD	Mantener satisfecho	Enviar información relevante del proyecto para mantenerlo involucrado.	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Interesado		Nivel de participación					Estrategia	
ID	Nombre	Desconocedor	Reticente	Neutral	Partidario	Líder		
14	Ing. Héctor Pozo		A	D			Mayor involucramiento	Reuniones trimestrales con informes actualizados del avance del proyecto.
15	Ing. Victor Romo		A		D		Mayor involucramiento	Reuniones trimestrales con informes actualizados del avance del proyecto.
16	Dr. Juan Jurado	A		D			Mayor involucramiento	Enviar información relevante del proyecto para mantenerlo involucrado.
17	Karina Paz			A	D		Mayor involucramiento	Enviar información relevante del proyecto para mantenerlo involucrado.
18	Ing. Steban Hesselshwer				A	D	Mayor involucramiento	Enviar información relevante del proyecto para mantenerlo involucrado.
19	Kajol Chopra		A		D		Mayor involucramiento	Enviar información relevante del proyecto para mantenerlo involucrado.
20	Cristian Frank					AD	Mantener satisfecho	Mantener el record jerárquico de Gerente de Proyecto Sénior nivel 3.

Elaborado por: Autores.

Por medio de este proceso analítico se identifica las distancias dadas entre los niveles de participación deseados y los actuales en las fases del proyecto, y poder fomentar según sea el caso, la participación adecuada de los interesados en las actividades del proyecto.

4.1.4. Gestión de la Participación de los interesados.

A continuación se establece el proceso de gestión de participación de los interesados, el cual se sustenta con base a los activos de los Procesos de la organización EPG en la categoría de procesos y procedimientos.

4.1.4.1. Proceso para el registro de Incidentes.

Son considerados como incidentes, aquellos hechos imprevistos durante la ejecución de las actividades y tareas del proyecto en sus diferentes fases, los cuales, producen desviaciones sobre la planificación. A continuación se plantea el proceso para el manejo de incidentes y la vinculación con los interesados del proyecto.

El proceso de registro de incidentes comprende dos etapas: análisis del incidente y registro del incidente.

4.1.4.2. Análisis de Incidente.

Para dar lugar al registro de incidentes que ocurran en el proyecto, el Jefe de proyectos debe realizar el proceso inicial de análisis de incidentes, el cual sugiere cuatro etapas específicas las cuales se describen a continuación:

- **Análisis de impacto:** Consiste en el estudio de la afectación en las tareas perjudicadas por una incidencia, sea en mayor o menor grado con respecto a los objetivos del proyecto. Para ello ha de realizarse un estudio cuidadoso de todos los trabajos que puedan verse directa o indirectamente implicados, como consecuencia de cualquier problema y que tendrán que volverse a realizar. Una vez identificadas las tareas a las que afecta el incidente se evalúa su impacto en términos de: Horas necesarias para resolverla, retrasos previstos o recursos afectados.
- **Propuesta de solución:** El Gerente de Proyecto evalúa entre las alternativas propuestas por el equipo, la forma de solucionar la incidencia. Según sea la solución adoptada se deberá revisar y ajustar la planificación del proyecto en el área que corresponda.
- **Registro del incidente:** Se documenta el incidente suscitado con el objetivo de resaltar los sucesos que inciden sobre el desarrollo del proyecto de tal manera que se adopten las medidas necesarias y se registre la experiencia dada en el desempeño del proyecto.

- **Comunicación a los interesados claves:** El Gerente de proyecto envía la información del incidente por medio de correo electrónico a los interesados claves, a fin de dar a conocer los hechos suscitados y la solución planteada.

La Tabla 48 muestra la matriz del proceso de análisis de incidentes que debe utilizar el Jefe de proyecto, en cuyas casillas se registra los datos que a continuación se detalla:

- **Etapas del Proceso de Análisis:** Indica la fase del proceso del análisis de incidentes. Para el análisis de incidentes se contempla tres etapas: análisis de impacto, propuesta de solución y el registro del incidente.
- **Resultado:** Efecto o consecuencia del análisis y ejecución de las etapas realizadas. Para las tres etapas de análisis se sugiere como resultado:
 - **Análisis de impacto:** Evaluación orientada al impacto causado sobre las tareas, fechas o costos del proyecto. El Jefe de proyecto debe marcar con una X en una o varias de las alternativas en la matriz.
 - **Propuesta de solución:** Redacción del planteamiento sugerido para dar solución al problema suscitado.
 - **Registro del incidente:** Exposición detallada del problema, hecho o problema dado.
- **Interesado.-** Comprende la casilla donde se registra el nombre de los interesados involucrados en cada etapa de análisis.

Tabla 48. Formato para la Matriz de Análisis de Incidentes.

Etapas del Proceso de Análisis.	Resultado		Interesado
Análisis de impacto	Impacto sobre tareas		
	Impacto en fechas		
	Impacto en costos		
Propuesta de solución			
Registro del incidente			

Elaborado por: Autores

4.1.4.3. Registro del Incidente.


Después del proceso de análisis de los incidentes suscitados en el proyecto, es necesario que el interesado tenga conocimiento de la situación, razón por la cual se debe proceder al envío de la información analizada. Según los procesos establecidos por la

compañía EPG, la comunicación se debe realizarse vía correo electrónico notificando el problema y dirigido al principal interesado involucrado. Esta vía de comunicación llevará necesariamente como archivo adjunto la matriz de registro de incidentes (ver Tabla 49). Se espera de este proceso, la respuesta del involucrado: opiniones generales, opiniones sobre la solución dada por el equipo de proyecto, sugerencias y observaciones.

El registro de incidentes se lleva a cabo con la inscripción de los datos obtenidos luego del análisis de incidentes. La plantilla de registro se documenta según la información de cada casilla determinada. Se deberá iniciar con el registro del nombre del proyecto según haya sido asignado en el acta de constitución del proyecto; los apartados subsiguientes incluirán:

- **Nombre del proyecto:** Nombre de identificación asignado al proyecto.
- **Asunto:** Título dado al incidente.
- **Descripción:** Redacción detallada del incidente.
- **Tipo de incidente:** Identificación según tiempo, alcance o costos.
- **Nivel de prioridad:** Grado de atención que merece el incidente según la afectación o impacto. Según la prioridad de los incidentes, los diferentes niveles contemplados son los siguientes:
 - **Alto:** Incidente que afecta a fases críticas del proyecto y que puedan potencialmente tener impacto sobre los objetivos del mismo.
 - **Medio:** Incidente que afecta a tareas no críticas del proyecto y cuyo impacto no repercute directamente en el proyecto pero que deben ser registradas como parte del historial del proyecto.
 - **Bajo:** Incidentes sin afectaciones, pero que deben ser registradas en el historial del proyecto.
- **Solución sugerida:** Respuesta eficaz sugerida por el equipo de trabajo para dar respuesta y acción sobre el incidente ocurrido.
- **Equipo de análisis:** Nombre de cada integrante del equipo de trabajo encargado de realizar el análisis de incidentes.
- **Responsable:** Persona que avala la labor realizada por el equipo de análisis.
- **Interesados involucrados:** Nombre de los interesados ligados a las actividades afectadas por el incidente.

Tabla 49. Matriz de Registro de Incidentes.

	REGISTRO DE INCIDENTES			Versión #
Nombre de Proyecto:				
Asunto:				
Descripción:				
Tipo de Incidente:	Tiempo		Alcance	
Nivel de prioridad:	Alto		Medio	
Solución Sugerida:				
Equipo de Análisis:				
Responsable:				
Interesados involucrados				

Elaborado por: Autores

4.1.4.4. Controlar la participación de los interesados.

Se trata de monitorear las relaciones generales de los interesados del proyecto. La participación de los interesados del proyecto, la información de desempeño del trabajo, actualizaciones de documentos, entre otros, son datos que pueden generar cambios sobre un producto, actividad o en el proyecto mismo. Por tal motivo es necesario diseñar un sistema de gestión de la información que permita distribuir datos sobre el proyecto a los interesados.

El sistema de gestión de información responde a los procesos establecidos en la compañía EPG para la gestión de datos; estos procesos de control incluyen:

- Notificaciones a los interesados
- Solicitudes de cambio

4.1.4.4.1. Notificaciones a los interesados

El proceso de notificación a los interesados se gestiona como se indica en la Tabla 50, en la cual se describe de manera general las actividades a realizar para generar la notificación a los interesados y los documentos necesarios para dar soporte a la información notificada. Este proceso se encuentra dentro de los activos de los procesos de la organización EPG.

La información en detalle del manejo de las comunicaciones de los interesados, se debe revisar en el capítulo 4.7 correspondiente a la Gestión de las Comunicaciones del proyecto.

Tabla 50. Procedimiento para la notificación a los interesados.

ACTIVIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los involucrados a quienes se emitirá la notificación. 2. Redactar notificación según corresponda el caso y emisión a través de correo electrónico a cada interesado. 3. Solicitar respuesta a la notificación enviada. 4. Ejecutar acciones a las respuestas según sea el caso.
DOCUMENTOS
Las notificaciones a los interesados deberán incluir documentos adjuntos de soporte que justifiquen la información enviada. Estos documentos pueden ser: Matrices de soporte. Informes de desempeño. Documentos inherentes al asunto del informe.
POLITICAS EPG
<p><i>Para Reuniones:</i> Las convocatorias a reuniones con los involucrados se enviarán vía correo electrónico Se debe incluir el orden del día.</p> <p><i>Para comunicaciones generales:</i> Las notificaciones a los involucrados se enviarán vía correo electrónico.</p>

Elaborado por: Autores

4.1.4.4.2. Solicitud de cambios.

El proceso de solicitud de cambios se gestiona como se indica en la Tabla 51 en la cual se describen las actividades para solicitar cambios y los documentos necesarios para dar soporte a la información. Este procedimiento se encuentra dentro de los activos de los procesos de la organización y factores ambientales de EPG.

La información en detalle del manejo de las comunicaciones de los interesados, se debe revisar en el capítulo 4.7 correspondiente a la Gestión de las Comunicaciones del proyecto.

Tabla 51. Procedimiento para la solicitud de cambios.

ACTIVIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Convocar al comité de cambios el cual está conformado por el gerente de proyectos, sponsor e interesados según sea el área inherente. 2. Receptar y analizar solicitud del cambio. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Identificación del tipo de cambio (tiempo, alcance o costo). 2.2. Evaluación de impactos y riesgos. 3. Registrar Resultado de análisis del cambio. 4. Solicitar respuesta al cambio. 5. Gestionar solicitud de aprobación. 6. Asignar tareas relativas al cambio. 7. Implementar el cambio.
DOCUMENTOS
<p>Las notificaciones a los interesados deberán incluir documentos adjuntos de soporte que justifiquen la información enviada. Estos documentos pueden ser:</p> <p>Informes de desempeño</p> <p>Matrices y documentos de soporte según sea la naturaleza del cambio</p>
POLITICAS EPG
<p>Todo cambio de categoría mayor debe ser analizado por el comité de cambios del proyecto.</p> <p>Cambios de categoría menor será aprobado solamente por el gerente de proyectos.</p> <p>El analista del cambio solo registrará el cambio si el líder y sponsor del proyecto autorizan el mismo.</p> <p>Se realiza la notificación de los cambios hacia los miembros involucrados por medio de correo electrónico.</p>

Elaborado por: Autores

4.2. GESTIÓN DE ALCANCE.

La gestión del alcance constituye un aporte importante a la planificación de la gestión de un proyecto. La determinación de la línea base del alcance es uno de los objetivos más importantes en este capítulo.

4.2.1. Plan de Gestión de Alcance.

El diseño del plan del alcance para el proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire, define los procedimientos a seguir para la obtención de los siguientes procesos básicos:

- Planificar la Gestión del Alcance.
- Documentar los requisitos.
- Definir el alcance.
- Crear la Estructura de trabajo (EDT).
- Verificar el alcance
- Control del alcance.

La información del Business Case, acta de constitución y registro de interesados, es la base para la formulación del plan de gestión del alcance.

4.2.1.1. Documentar los requisitos.

Para la recolección de los requerimientos, se utiliza un proceso de recopilación compuesto de 5 fases: recolección, matriz de relación, análisis de requerimientos, documentación y validación. El proceso de documentar los requisitos tiene su inicio con el Gerente del Proyecto, quien es el encargado de entregar al Jefe del proyecto, el formato a utilizar para el levantamiento de información de los interesados, Tabla 58. El jefe del proyecto levanta la información usando como fuente la matriz de interesados del proyecto.

El jefe del proyecto debe programar una reunión presencial con cada interesado, a fin de obtener los datos necesarios según sus requerimientos, las herramientas que se utilizan para obtener la información son:

- Entrevistas a Grupo Focales.
- Entrevistas a Interesados Clave.

Para dar inicio a la recolección de la información, primero se debe llenar la tabla 52 de identificación de grandes entregables. En este registro, se enlistan y codifican los entregables con las siglas ENTG. La codificación lleva una secuencia numérica.

Tabla 52. Formato del Registro de grandes entregables.

Entregable	Código de Entregable

Elaborado por: Autores.

La Tabla 53 muestra el registro de grandes entregables del proyecto de construcción de la planta de separación de gases de la empresa EPG.

Tabla 53. Registro de los grandes entregables del proyecto.

Entregable	Código de Entregable
Plan de Dirección del Proyecto	ENTG1
Instalación de la Planta VPSA2	ENTG2
Instalación de la Planta ASU2	ENTG3

Elaborado por: Autores

Luego de registrados los grandes entregables, se procede a registrar los principales objetivos del proyecto. Para este registro se utiliza la Tabla 54, donde se enlistan los principales objetivos del proyecto y se los codifica con las siglas OBJPY. La codificación lleva una secuencia numérica para cada entregable.

Tabla 54. Formato del registro de los Objetivos del proyecto.

Objetivos del proyecto	Código del Objetivo del proyecto

Elaborado por: Autores

La Tabla 55 muestra el registro de objetivos del proyecto de construcción de la planta de separación de gases de la empresa EPG.

Tabla 55. Registro de los Objetivos del proyecto.

Objetivos del proyecto	Código del Objetivo del proyecto
Instalar una planta ASU2 y una planta VPSA2 en los predios del cliente Acería a un costo de no más de \$39.492.800.00 en un plazo máximo de 2 años.	OBJPY1
Instalar la planta VPSA2 en menos de 1 año desde la firma del Acta de Constitución.	OBJPY2
Cumplir con el alcance del proyecto según las especificaciones técnicas de los documentos P1411042 Especificación del proyecto planta ASU2 y P2210331 Especificación del proyecto planta VPSA2 los cuales se anexan, los cuales deben realizarse en un plazo máximo de 2 años.	OBJPY3
Aplicar las mejores prácticas recomendadas en el PMBOK, en cada grupo de procesos de la dirección del proyecto.	OBJPY4

Elaborado por: Autores

Posterior al registro de los objetivos del proyecto, el jefe del proyecto procede a registrar los objetivos de la organización. Este registro se realiza en la Tabla 56, enlistando los objetivos de la organización y se codifica a cada objetivo con las siglas OBJORG. La codificación lleva una secuencia numérica para cada objetivo.

Tabla 56. Formato de registro de los Objetivos de la organización.

Objetivos de la Organización	Código del Objetivo de la Organización

Elaborado por: Autores

La Tabla 57 muestra el registro de los objetivos de la organización EPG.

Tabla 57. Registro de los Objetivos de la organización.

Objetivos de la Organización	Código del Objetivo de la Organización
Insertar al mercado los mejores productos en Gases industriales y Medicinales así como un servicio personalizado, a través de una gestión integral de ventas y asesoría al cliente.	OBJORG1
Desarrollar herramientas tecnológicas avanzadas para el mercado Industrial y Medicinal en cuanto a Instalaciones y equipos se refiere, dando un valor agregado en cada una de las líneas de productos y servicios.	OBJORG2
Potenciar el mercado de soldadura y electrodos brindando mayores opciones de negocio y soluciones industriales a todo el mercado.	OBJORG3
Generar un compromiso con el recurso humano disponible utilizando el empoderamiento y la evaluación permanente de gestión como herramientas para un adecuado desarrollo del personal de la empresa.	OBJORG4
Liderar el mercado de Gases y Soldadura manteniendo activas las políticas internas y las gestiones medioambientales para una operación integral y resultados transparentes para la sociedad.	OBJORG5
Implementar nuevas Líneas de productos y servicios tanto en el área medicinal como en el área industrial, diversificando los orígenes de ingresos, lo cual permitirá llegar a nuevos segmentos incrementando la sustentabilidad.	OBJORG6
Promover a la participación proactiva del recurso humano en las políticas establecidas y valores pertenecientes a la cultura global de la organización, creando integración y un ambiente equitativo.	OBJORG7

Elaborado por: EPG Ecuador.

Luego del registro de grandes entregables del proyecto, objetivos del proyecto y objetivos de la organización, el jefe del proyecto procede a ingresar los requisitos de los interesados en la Matriz de trazabilidad, Tabla 58. Los campos a llenar durante la etapa de planificación, son los enunciados a continuación.

- **ID:** Es la codificación numérica dada para el requisito.
- **Interesado:** Es el nombre de la persona involucrada.
- **Empresa:** Es el nombre de la Empresa en que labora.
- **Rol:** Es la función o cargo que cumple dentro de la empresa.
- **Nivel de interés:** Se trata del nivel al que se encasilla al involucrado según su grado de interés sobre el proyecto, para lo cual se marca con una X en una única opción favorable. Los niveles de interés considerados para el proyecto se describen a continuación:
 - **Interesado clave:** Etiqueta asignada al interesado que presenta un nivel de criticidad muy positiva en la ejecución del proyecto.

- **Nivel Alto:** Consideración tomada por la ponderación dada al interesado por su alto nivel de influencia e impacto sobre el proyecto (7-10).
- **Nivel Medio:** Consideración tomada por la ponderación dada al interesado por su nivel intermedio de influencia e impacto sobre el proyecto (4-6).
- **Nivel Bajo:** Consideración tomada por la ponderación dada al interesado por su bajo nivel de influencia e impacto sobre el proyecto (1-3).
- **Etapas de Interés:** Se trata del nivel al que se encasilla la etapa del proyecto en donde el interesado presenta mayores niveles de interés, marcando una X en una o varias de las opciones, las cuales pueden ser:
 - **Inicio:** Etapa desde la firma del acta de constitución hasta la elaboración del plan de dirección del proyecto.
 - **Ejecución:** Etapa puramente de la ejecución propia del proyecto.
 - **Cierre:** Etapa de verificación y aceptación de los entregables.
- **Detalle del Requisito:** Se describe en este espacio el requerimiento que solicita el interesado, el cual debe ser evaluado para su posterior aprobación o negación.
- **Prioridad:** Se determina el grado de prioridad del requerimiento, para lo cual, se marca con una X en una única opción favorable. Los niveles de prioridad considerados para el proyecto se describen a continuación:
 - **Nivel Alto:** Consideración tomada por la ponderación dada por el interesado por su alto nivel de influencia e impacto sobre el proyecto (7-10).
 - **Nivel Medio:** Consideración tomada por la ponderación dada por el interesado por su nivel intermedio de influencia e impacto sobre el proyecto (4-6).
 - **Nivel Bajo:** Consideración tomada por la ponderación dada por el interesado por su bajo nivel de influencia e impacto sobre el proyecto (1-3).
- **Entregable:** Descripción del entregable al cual está orientado el requisito del interesado.

Luego que el Jefe del proyecto ha ingresado los requisitos de los interesados, en conjunto con el Gerente de proyecto, analiza todos los requerimientos e información dada por los entrevistados. Según el aporte del requisito y el valor que tengan para la delimitación del alcance del proyecto,

éstos serán aceptados o rechazados bajo la autorización del Sponsor del proyecto.


Los requisitos aprobados serán registrados en la misma Matriz de trazabilidad de requisitos, en el campo Aprobación / Negación. Si el caso fuere negativo para la aprobación, se debe detallar en el campo Motivo de la negación, la razón sustentada de la negación.

La Matriz de trazabilidad permite realizar una vinculación de los requisitos del producto con los entregables además de asegurar que cada requisito esté vinculado a los objetivos del negocio y del proyecto. Para el registro en la matriz se utiliza los códigos del registro de grandes entregables, Tabla 53, el registro de objetivos del proyecto, Tabla 55 y el registro de los objetivos de la organización, Tabla 57.

Para los requerimientos de cada interesado, el Jefe del proyecto enlaza cada uno de ellos con uno o más entregables del proyecto, además de uno o más objetivos del proyecto y uno o más objetivo de la organización a través de su juicio de experto. De no lograrlo, el requisito del interesado no forma parte del alcance del proyecto.

La Tabla 58 muestra el formato de la Matriz de Trazabilidad del proyecto de construcción de la planta de separación de gases de la empresa EPG.


Tabla 58. Formato de la Matriz de Trazabilidad.

																			
--- MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS ---																			
PROYECTO: _____										GERENTE DEL PROYECTO: _____									
ID	Interesado	Empresa	Rol	Nivel de Interés			Etapa de Interés			Detalle del Requisito.	Prioridad			Entregable	Objetivos del Proyecto	Objetivos del Negocio	Aprobación / Negación	Motivo de Negación	
				Interesado Clave	Alto	Medio	Bajo	Inicio	Ejecución		Cierre	Alto	Medio						Bajo
SPONSOR DEL PROYECTO _____																			

Elaborado por: Autores.

La Tabla 59 muestra la Matriz de Trazabilidad del proyecto de construcción de la planta de separación de gases de la empresa EPG.

Tabla 59. Matriz de Trazabilidad del proyecto de construcción de la planta de separación de gases de la empresa EPG.

 --- MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS ---																			
PROYECTO: Proyecto de Construcción de la Planta de Separación de Gases del Aire										GERENTE DEL PROYECTO: Ing. Cristian Frank. PMP, MPM.									
ID	Interesado	Empresa	Rol	Nivel de Interés			Etapa de Interés			Detalle del Requisito.	Prioridad			Entregable	Objetivos del Proyecto	Objetivos del Negocio	Aprobación / Negación	Motivo de Negación	
				Interesado Clave	Alto	Medio	Bajo	Inicio	Ejecución		Cierre	Alto	Medio						Bajo
1	Ing. Patricio Cadenas	EPG.	Gerente Comercial de Gases Especiales. <SPONSOR>	X				X	X	X	La ejecución del proyecto no debe superar el tiempo estipulado en el acta de constitución.	X			ENTG2 y ENTG3	OBJPY1	OBJORG1 y OBJORG5	Revisado y Aprobado	
2											Los costos de implementación del proyecto no deben superar lo estipulado en el acta de constitución.	X			ENTG2 y ENTG3	OBJPY1	OBJORG1 y OBJORG5	Revisado y Aprobado	
3											El plan de dirección del proyecto debe contener el cronograma siempre actualizado.	X			ENTG1	OBJPY4	OBJORG7	Revisado y Aprobado	
4	Ing. Nelson Pérez.	ACERIA	Gerente General		X			X	X	X	El tiempo de entrega de la Planta VPSA2 debe mantenerse según lo estipulado en el contrato.	X			ENTG2	OBJPY2	OBJORG1 y OBJORG5	Revisado y Aprobado	
5	Ing. Celio Bonifaz.	ACERIA	Gerente de Proyectos	X					X	X	El tiempo de entrega de la Planta VPSA2 debe mantenerse según lo estipulado en el contrato.	X			ENTG2	OBJPY2	OBJORG1 y OBJORG5	Revisado y Aprobado	
6											El tiempo de entrega de la Planta ASU2 debe mantenerse según lo estipulado en el contrato.	X			ENTG3	OBJPY1	OBJORG1 y OBJORG5	Revisado y Aprobado	
7	Ing. Boris Yáñez.	ACERIA	Jefe de Producción		X				X	X	El suministro de Oxígeno Gaseoso debe tener la capacidad y características estipuladas en el contrato.	X			ENTG 3	OBJPY3	OBJORG1 y OBJORG5	Revisado y Aprobado	
8	Ing. Fernando Gómez.	EPG	Gerente de Operación Cilindro			X		X		X	El sistema de llenado de los semitrailes debe realizarse con un sistema automático y con balanza.		X		ENTG 3	OBJPY3	OBJORG6	Revisado y Aprobado	
9	Ing. Alex Martínez.	EPG	Gerente de Operación Líquido	X					X	X	El sistema de llenado de los semitrailes debe realizarse con un sistema automático y con balanza.		X		ENTG 3	OBJPY3	OBJORG6	Revisado y Aprobado	
10											Los rendimientos de la producción de la Planta ASU2 deben cumplir las especificaciones descritas en el documento de especificación técnica <i>A01 PSI Plant Performance.pdf</i>	X			ENTG 3	OBJPY3	OBJORG1 y OBJORG5	Revisado y Aprobado	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	Interesado	Empresa	Rol	Nivel de Interés			Etapa de Interés			Detalle del Requisito.	Prioridad			Entregable	Objetivos del Proyecto	Objetivos del Negocio	Aprobación / Negación	Motivo de Negación		
				Interesado Clave	Alto	Medio	Bajo	Inicio	Ejecución		Cierre	Alto	Medio						Bajo	
11	Ing. Alex Martínez.	EPG	Gerente de Operación Líquido	X					X	X	Los rendimientos de la producción de la Planta VPSA2 deben cumplir las especificaciones descritas en el documento de especificación técnica <i>P2210331 Contract Technical.pdf</i>	X			ENTG2	OBJPY3	OBJORG1 y OBJORG5	Revisado y Aprobado		
12	Ing. Benjamin Alvarez.	EPG	Gerente de Ventas Nacionales.			X		X		X	El suministro de Oxígeno Gaseoso debe tener la capacidad y características estipuladas en el contrato.		X		ENTG 3	OBJPY3	OBJORG1 y OBJORG5	Revisado y Aprobado		
13	Ing. Alexandre Camara	EPG	Gerente Regional de Project Execution		X			X	X	X	La ejecución de proyecto completo, junto a los entregables, debe cumplir todos requisitos estipulados en el alcance, costo, tiempo descrito en el acta de constitución del proyecto.	X			ENTG1, ENTG2 y ENTG3	OBJPY1	OBJORG1 y OBJORG5	Revisado y Aprobado		
14	Ing. María Elizabeth Monrry	EPG	Jefe de Compras	X					X	X	Los procesos de compras deben cumplirse de forma obligatoria, anticipando los requerimientos para poder gestionarlos adecuadamente.		X		ENTG2 y ENTG3	OBJPY1	OBJORG4	Revisado y Aprobado		
15	Econ. María Teresa Solis	EPG	Gerente Financiero		X				X	X	Los costos de implementación del proyecto no deben superar lo estipulado en el acta de constitución.	X			ENTG2 y ENTG3	OBJPY1	OBJORG1 y OBJORG5	Revisado y Aprobado		
16	Ing. Jonathan Cabrera	EPG	Jefe de Proyectos		X			X	X	X	La ejecución de proyecto completo, junto a los entregables, debe cumplir todos requisitos estipulados en el alcance, costo, tiempo descrito en el acta de constitución del proyecto.	X			ENTG1, ENTG2 y ENTG3	OBJPY1, OBJPY2 y OBJPY3	OBJORG1 y OBJORG5	Revisado y Aprobado		
17	Ing. Angel Ullaguari	EPG	Supervisor de Mantenimiento			X				X	X	A la entrega de las plantas en funcionamiento, se debe realizar la entrega de los repuestos necesarios para el funcionamiento de 1 año de operación.	X			ENTG2 y ENTG3	OBJPY3	OBJORG7	Revisado y Aprobado	
18												A la entrega de las plantas en funcionamiento, se debe entregar los documentos de garantías de funcionamiento de los equipos, con la finalidad de poder acceder a reparaciones en el caso que aplique garantía.	X			ENTG2 y ENTG3	OBJPY3	OBJORG7	Revisado y Aprobado	
19	Ing. Evora Arnold	EPG-E	Project Manager EPG-E		X			X	X	X	La ejecución de la instalación de la planta ASU2, junto a los entregables, debe cumplir todos requisitos estipulados en el alcance, costo, tiempo descrito en el acta de constitución del proyecto.	X			ENTG3	OBJPY1, OBJPY2 y OBJPY3	OBJORG1 y OBJORG5	Revisado y Aprobado		
20	Ing. Héctor Pozo	ACERIA	Gerente de SYSO				X		X	X	El cumplimiento a las normas de Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad de Acería es de obligatoriedad para EPG.		X		ENTG2 y ENTG3	OBJPY1, OBJPY2 y OBJPY3	OBJORG7	Revisado y Aprobado		
21	Ing. Victor Romo	ACERIA	Jefe de Seguridad				X		X	X	El cumplimiento a las normas de Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad de Acería es de obligatoriedad para EPG.		X		ENTG2 y ENTG3	OBJPY1, OBJPY2 y OBJPY3	OBJORG7	Revisado y Aprobado		

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	Interesado	Empresa	Rol	Nivel de Interés			Etapa de Interés			Detalle del Requisito.	Prioridad			Entregable	Objetivos del Proyecto	Objetivos del Negocio	Aprobación / Negación	Motivo de Negación	
				Interesado Clave	Alto	Medio	Bajo	Inicio	Ejecución		Cierre	Alto	Medio						Bajo
22	Dr. Juan Jurado	EPG	Gerente de SHEQ				X		X	X	El cumplimiento a las normas de Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad es de obligatoriedad para EPG.		X		ENTG2 y ENTG3	OBJPY1, OBJPY2 y OBJPY3	OBJORG7	Revisado y Aprobado	
23	Karina Paz	EPG	Gerente de RR HH				X		X	X	El manejo del recurso humano deberá cumplir las normativas vigentes, tanto para personal nacional como extranjero.		X		ENTG2 y ENTG3	OBJPY1, OBJPY2 y OBJPY3	OBJORG7	Revisado y Aprobado	
24	Ing. Steban Hesselshwer	EPG-E	Project Manager EPG-E		X			X	X	X	La ejecución de la instalación de la planta VPSA2, junto a los entregables, debe cumplir todos requisitos estipulados en el alcance, costo, tiempo descrito en el acta de constitución del proyecto.	X			ENTG2	OBJPY1, OBJPY2 y OBJPY3	OBJORG1 y OBJORG5	Revisado y Aprobado	
25	Kajol Chopra	INOXCV	Gerente de Proyectos		X			X	X	X	La coordinación para la entrega de los componentes de la planta debe manejarse con mucha importancia, pues los tiempos de exportación podrían causar un retraso a la puesta en marcha de la planta ASU 2	X			ENTG3	OBJPY1, OBJPY2 y OBJPY3	OBJORG1 y OBJORG5	Revisado y Aprobado	

SPONSOR DEL PROYECTO

Elaborado por: Autores.

4.2.1.2. Definir el Alcance.

La definición del alcance es elaborado por el Gerente del Proyecto junto al Jefe del proyecto. La fuente de información para la elaboración del documento es, el acta de constitución, la matriz de trazabilidad y los documentos de especificaciones técnicas.

Para la planta VPSA2 la especificación está descrita en el documento *P2210331 Contract Technical.pdf*. Anexo 1, y para la planta ASU2, el documento *A01_PSI_Plant_Performance.pdf*. Anexo 2.

Con la documentación recopilada, el gerente y jefe de proyecto se reúnen para definir el alcance basado en su experiencia para el manejo de proyectos, dando como resultado el Enunciado del alcance.

El enunciado del alcance es un documento formal escrito cuyo contenido es:

- La descripción del alcance de cada etapa del proyecto.
- El listado de entregables de cada etapa del proyecto.
- El criterio de aceptación de cada entregable.
- Las restricciones, los supuestos y las exclusiones del proyecto.

El Gerente de proyectos es el responsable de la coordinación e integración de las tres fases del proyecto para la construcción de la planta de separación de gases: Dirección del proyecto, instalación de planta VPSA2 e instalación de planta ASU2.

4.2.1.3. Crear la Estructura de Trabajo (EDT).

Para la creación de la EDT, se usa la técnica de descomposición clásica mediante la estructura de desglose por entregables; se realiza de forma visual gráfica con codificación numérica de todos los entregables y sub-entregables que formen parte de la estructura de trabajo para el proyecto.

La figura 24 correspondiente al formato de EDT, muestra que el desglose comprende hasta cuatro niveles de descomposición:

- Nivel 1: Correspondiente al Nombre asignado al proyecto.
- Nivel 2: Etapas del proyecto.
- Nivel 3: Entregables de las etapas del proyecto.
- Nivel 4: Sub-entregables de las etapas del proyecto.

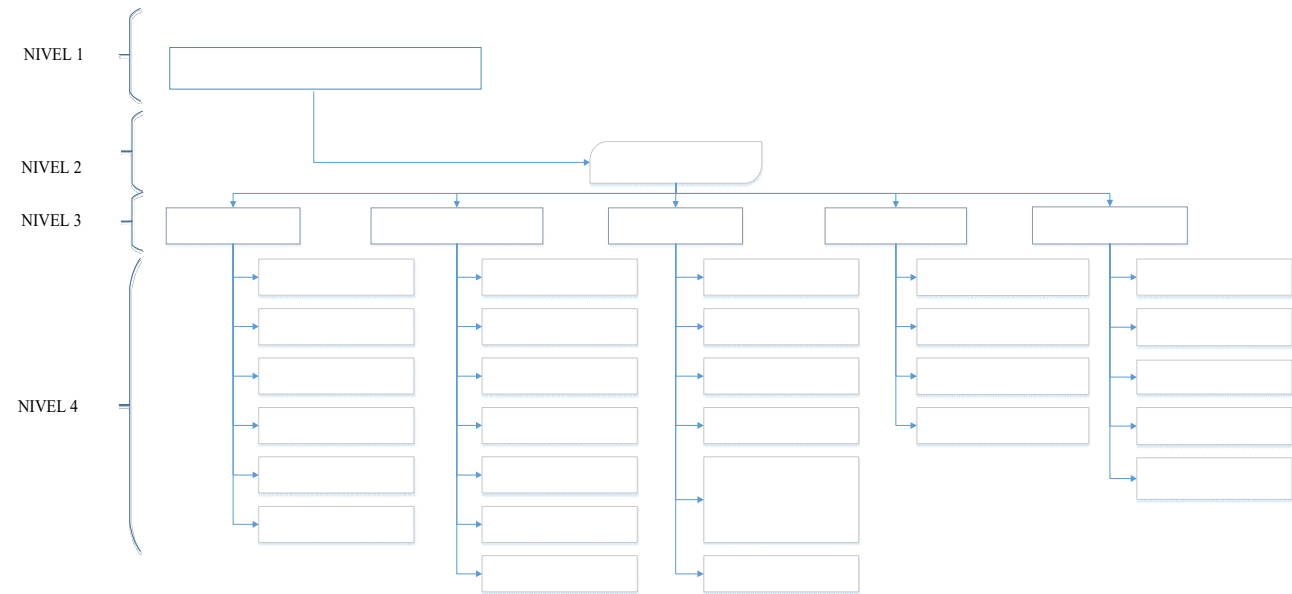


Figura 24. Estructura de la EDT.

Fuente: Autores.

El gerente de proyecto es el responsable de coordinar el trabajo de desglose de la EDT, e integrarlo oportunamente. La estructura jerárquica resultante de la descomposición es aprobada por el Sponsor del Proyecto. Una vez aprobada la EDT, ésta se constituye en parte de la línea base del alcance del proyecto.


4.2.1.4. Diccionario de la Estructura de trabajo.

El diccionario de la EDT contiene la información detallada sobre los componentes de la EDT, recogida bajo la definición de los siguientes aspectos:

- **Nombre del Proyecto:** Nombre dado al Proyecto.
- **Revisión:** Número de la revisión, inicia con el número del año, junto al número del mes, junto al número del día del calendario y finalmente un punto separa la versión. Ejemplo: 20160310.1
- **Código EDT:** Identificación numérica dada al entregable.
- **Entregable:** Nombre correspondiente al entregable.
- **Descripción del trabajo:** Definición del contenido del entregable.
- **Responsable:** Nombre de la persona a cargo de llevar a cabo el entregable.
- **Criterios de aceptación:** Límites específicos para las características del entregable dados por el equipo del proyecto.

La Tabla 60 muestra la Matriz para la elaboración del diccionario de EDT.

Tabla 60. Matriz de Diccionario de la EDT.

	DICCIONARIO DE LA EDT			
NOMBRE DEL PROYECTO:				
REVISION:				
Código EDT	Entregables	Descripción del Trabajo	Responsable	Criterios de Aceptación

Elaborado por: Autores

4.2.1.5. Validar el alcance.

Para la formalización de las aceptaciones, incrementos, cambios o eliminaciones de los requerimientos que conforman los entregables; se realiza inicialmente en validaciones independientes, de acuerdo al área técnica correspondiente, con la finalidad de crear un control de calidad previo al entregable final (validación del sponsor).

La validación del alcance se realiza bajo la responsabilidad del Gerente y Jefe del proyecto. Los documentos base para esta validación, están dados por los documentos de la organización:

- Firma del certificado de terminación mecánica entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-QA-2004.
- Firma del certificado aceptación preliminar entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-A-QA-2001.
- Firma del reporte de arranque y comisionamiento entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-RX-2001.
- Firma del certificado de rendimiento de la planta entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-QA-2003.


Para la validación de cambios o nuevos requerimientos, el Jefe de proyectos debe realizar una reunión presencial, previamente convocada mediante correo electrónico institucional. Una vez confirmada la fecha y hora de la mesa de trabajo, las partes interesadas (área requirente, ejemplo: Operaciones, Mantenimiento, etc.) se reúnen para realizar el análisis del cambio requerido. Para formalizar lo tratado en la reunión, se elabora una minuta de acta de acuerdos, la cual sirve como sub-validación de los requerimientos o cambios que se trataron en la mesa de trabajo. La Tabla 61 muestra el formato para la Minuta de Acta de Acuerdos.

Los datos a ingresar en la minuta de acta de acuerdos se detallan a continuación:

- **Fecha, hora, Lugar.**
- **Acta No.:** Número secuencial de las reuniones sostenidas.
- **Participantes:** Nombre de los participantes de la reunión, área a la que pertenecen y empresa a la que representan.
- **Objetivo de la reunión:** Se detalla el alcance al que se va a evaluar. Descripción, Acuerdos cerrados, validados por el interesado y la empresa a la que representa.
- **Firmas:** Nombre y firmas de los participantes.
- **Próxima Reunión:** Fecha, hora y lugar de la próxima reunión.

Cada líder de área entrega el acta de acuerdos correspondiente, al Gerente del proyecto, el cual junto al Jefe del proyecto, consolidan los requerimientos sub-validados, para preparar un informe escrito dirigido al sponsor. Finalmente, el sponsor responderá su validación por medio de oficio o carta al Gerente del proyecto.

Tabla 61 Minuta de acuerdos.

		ACTA DE ACUERDOS					
1. Información General							
Fecha:		Hora:		Lugar:		Acta N.	
2. Participantes							
Nombre		Área		Empresa			
3. Objetivos							
El objetivo de la presente reunión registra los acuerdos y/o compromisos correspondientes al alcance de: _____							
No.	Descripción	Acuerdos	Validado por:	Empresa			
4. Firmas							
Nombre		Empresa		Firma			
5. Próxima reunión							
Fecha:		Hora:		Lugar:			


Elaborado por: Autores.

4.2.1.6. Controlar el alcance.

Para monitorear el estado del proyecto y la línea base del alcance, se utiliza el documento Check list de cambios. La Tabla 62 muestra el formato de uso para el documento Check list de cambios, cuyo contenido de los campos a registrar se detallan a continuación:

- **Proyecto:** Nombre del proyecto colocado en el Acta de Constitución del Proyecto.
- **Revisión:** Número de la revisión, inicia con el número del año, junto al número del mes, junto al número del día del calendario y finalmente un punto separa la versión. Ejemplo: 20160310.1
- **Cambio Solicitado:** Nombre del cambio que se está revisando.
- **Criterio:** Restricciones o requisitos que delimitarán el cumplimiento del objetivo.
- **Revisión:** Marcación de un visto si la solicitud del cambio cumple la actividad definida.

Tabla 62 . Check list de Cambios.

	CHECK LIST DE CAMBIOS	
	PROYECTO:	Revisión:
Cambio solicitado	Criterio	Revisión

Elaborado por: Autores

El responsable del área requirente, podrá realizar sus solicitudes mediante correo electrónico al Gerente del proyecto, a su vez el Gerente del proyecto tomará el requerimiento y realizará un revisión, filtrando este requerimiento con el documento de cambios. Si el requerimiento incumple las restricciones o requisitos que están detallados en el documento Check list de cambios, este requerimiento será negado, la respuesta será formalizada mediante el mismo medio.

En el caso que la solicitud esté dentro de los parámetros del documento, y existiera cambios no relevantes en los requerimientos del proyecto, el Gerente del proyecto elabora un acta de acuerdos, en donde se detalla la

solicitud del requirente y la aprobación del Gerente del proyecto, mediante firmas conjuntas.

Posteriormente, el Jefe del proyecto actualiza toda la documentación existente del proyecto que se afectó debido al cambio solicitado y validado. Una vez actualizada la documentación, solo el Gerente del proyecto puede notificar los cambios mediante un correo electrónico al sponsor y los responsables de las áreas requirentes.

4.2.2. Línea Base del Alcance.

La línea base del alcance está constituida por 3 documentos importantes, los cuales son: El enunciado del Alcance, la EDT y el Diccionario de la EDT.

4.2.2.1. Enunciado del alcance del proyecto.

Para efectos de elaboración del Enunciado del Alcance, se han definido tres etapas, el Plan de Dirección de Proyecto, la instalación de una planta de generación de oxígeno gaseoso VPSA2 y la instalación de una Planta de separación de Gases del Aire ASU2 dentro de los predios de Acería.

A continuación se describe el contenido de cada etapa que forma parte del alcance del proyecto

4.2.2.1.1. Dirección del Proyecto.

- **Descripción del alcance de la Dirección del proyecto.**

La Dirección del proyecto para la construcción de la planta de separación de gases del aire para Acería, comprende la documentación y entregables claves para cumplir con los objetivos del proyecto.

- **Entregables.**

Los entregables de la Dirección del proyecto se desglosan según sus etapas:

- **Iniciación:**
 - Reunión inicial con el sponsor
 - Elaboración del Acta de Constitución
 - Reunión de Kick off del proyecto
- **Planificación:**
 - Planificación de la Gestión de los Interesados
 - Planificación de la Gestión del Alcance

- Planificación de la Gestión del Tiempo
- Planificación de la Gestión de los Costos
- Planificación de la Gestión de la Calidad
- Planificación de la Gestión de los Recursos Humanos
- Planificación de la Gestión de las Comunicaciones
- Planificación de la Gestión de los Riesgos
- Planificación de la Gestión de las Adquisiciones.
- **Monitoreo y Control:**
 - Reunión de información de Estado del Proyecto
 - Reunión de Coordinación Semanal
- **Cierre:**
 - Informe de Ejecución Final

- **Criterios de Aceptación.**

Como criterios de aceptación se requiere el cumplimiento de los entregables señalados previamente, estos se detallan en la Tabla 63, diccionario de la EDT.

4.2.2.1.2. Instalación de Planta VPSA2.

- **Descripción del Alcance de la Instalación de la Planta VPSA2.**

Consiste en la instalación de una planta de generación de oxígeno gaseoso dentro de los predios de Acería. Los componentes de esta planta son principalmente: Compresor de oxígeno, Bomba de Vacío, Soplador de Aire, Filtros de Aire, Silenciadores de escape de gases, Tanques Absorbedores, Contenedor de Válvulas, Contenedor de Instrumentación y Control.
- **Entregables.**

Los entregables para la Instalación de la Planta VPSA2 se desglosan según las siguientes etapas:

 - **Adquisición de equipos y servicios:**
 - Proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería.
 - Proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta VPSA2.
 - Asignación del proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta VPSA2.

- Proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2.
 - Proceso de contratación de la Fiscalización de la Obra Civil.
 - Asignación del proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2.
 - Asignación del proveedor de la Fiscalización de la Obra Civil.
 - Proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta VPSA2.
 - Proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico.
 - Asignación del proveedor del Montaje Mecánico de Planta VPSA2.
 - Asignación del proveedor de la Fiscalización del Montaje Mecánico.
 - Proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2.
 - Proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico.
 - Asignación del proveedor del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2.
 - Asignación del proveedor de la Fiscalización del Montaje Eléctrico.
- Levantamiento de Ingeniería:
 - Elaboración de Layout y Distribución de Planta.
 - Diseños y Cálculos Estructurales.
 - Diseños y Cálculos Mecánicos.
 - Diseños y Cálculos Eléctricos.
 - Diseños Arquitectónicos.
 - Diseños y Cálculos de Sistemas Hídricos.
- Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil:
 - Excavación y relleno.
 - Compactación y Replanteo.
 - Armado Estructural de Bases.
 - Fundición de Bases.
 - Instalación de Tuberías Subterráneas.
 - Fundición de Pisos y Obras Menores.
 - Construcción de Caseta del Compresor.

- Montaje Mecánico:
 - Instalación de Equipos.
 - Instalación de Tuberías de Planta.
 - Instalación de Tuberías de Instrumentación.
 - Relleno de Zeolita en Tanques Absorbedores.
 - Interconexión de Tuberías de Oxígeno, Agua Potable, y Aire Comprimido con Acería.
 - Instalación de Techado y Obras Menores.

- Montaje Eléctrico:
 - Interconexión Eléctrica de Equipos.
 - Instalación de Acometida Principal.
 - Interconexión de Sensores y Equipos de Campo.
 - Instalación de Equipos de IT

- Pruebas de Funcionamiento y Cierre:
 - Revisión de Instalación Mecánica.
 - Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío.
 - Pruebas de Equipos con Cargas.
 - Pruebas de Rendimiento.
 - Entrega y Cierre.

- **Criterios de Aceptación.**

Los criterios de aceptación de los entregables mencionados en el apartado previo, se detallan en el diccionario de la EDT en la Tabla 63.

4.2.2.1.3. Instalación de la Planta ASU2.

- **Descripción del Alcance de la Instalación de la Planta ASU2.**

Consiste en la instalación de una planta de generación de oxígeno gaseoso dentro de los predios de Acería. Los componentes de esta planta son principalmente: Filtro de aire principal, Compresor, Silenciador del compresor, Bombas de Agua para el proceso, Enfriador de proceso, Absorbedores moleculares, Acumulador de temperatura, Skid de válvulas, Calentador de regeneración de gas, Intercambiador del booster, Turbina, Intercambiador principal, Caja fría del intercambiador, Bombas de argón, Enfriador del evaporador, Bombas de agua del Chiller, Silenciador de desecho, Silenciador de la

descarga de GOX, Ventilador de ejecución, Bombas de compresión interna, Evaporizadores aéreos, Tanque de GOX, Contenedor SALSA, Tanques de LOX, Tanques de LIN, Tanques de LAR, Contenedor de Instrumentación, Contenedor eléctrico, Torres de enfriamiento, Bombas de agua potable, Contenedor de Balanza, Balanza camionera, Cisterna de agua potable de planta, Subestación eléctrica, Edificio administrativo, Cisterna de agua potable de oficinas, entre otros.

- **Entregables.**

Los entregables para la Instalación de la Planta ASU2 se desglosan según las siguientes etapas:

- Adquisición de equipos y servicios:
 - Proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta ASU2
 - Proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2
 - Asignación del proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2
 - Proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2
 - Proceso de contratación de la Fiscalización de la Obra Civil
 - Asignación del proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2
 - Asignación del contratista de Fiscalización de la Obra Civil
 - Proceso de adquisición de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2
 - Asignación al proveedor de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2
 - Proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta ASU2
 - Proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico
 - Asignación del proveedor del Montaje Mecánico de Planta ASU2
 - Asignación del contratista de Fiscalización del Montaje Mecánico
 - Proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta ASU2

- Proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico
- Asignación del proveedor del Montaje Eléctrico de Planta ASU2
- Asignación del contratista de Fiscalización del Montaje Eléctrico

- Levantamiento de Ingeniería:
 - Elaboración de Layout y Distribución de Planta.
 - Diseños y Cálculos Estructurales.
 - Diseños y Cálculos Mecánicos.
 - Diseños y Cálculos Eléctricos.
 - Diseños Arquitectónicos.
 - Diseños y Cálculos de Sistemas Hídricos.
 - Diseños y Cálculo del Carretero de Acceso Principal.

- Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil:
 - Excavación y relleno.
 - Compactación y Replanteo.
 - Implantación de Pilotaje.
 - Armado Estructural de Bases.
 - Fundición de Bases.
 - Instalación de Tuberías Subterráneas.
 - Fundición de Pisos y Obras Menores.
 - Construcción de Edificio Administrativo.

- Montaje Mecánico:
 - Instalación de Equipos.
 - Instalación de Tuberías de Planta.
 - Instalación de Tuberías de Instrumentación.
 - Relleno de Perlita en la Columna de Destilación.
 - Interconexión de Tuberías de Oxígeno con Acería.
 - Interconexión de Tubería de Agua, AASS y AALL.
 - Instalación Mecánica de Obras Menores.

- Montaje Eléctrico:
 - Interconexión Eléctrica de Equipos.
 - Instalación de Subestación Eléctrica.
 - Interconexión de Sensores y Equipos de Campo.
 - Instalación de Equipos de IT.
 - Instalación Eléctrica de Obras Menores.

- Pruebas de Funcionamiento y Cierre:
 - Revisión de Instalación Mecánica.
 - Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío.
 - Pruebas de Equipos con Cargas.
 - Pruebas de Rendimiento.
 - Entrega y Cierre.

- **Criterios de Aceptación.**

Los criterios de aceptación para los entregables mencionados en el apartado previo, se detallan en el diccionario de la EDT en la Tabla 63.

4.2.2.1.4. Restricciones del Proyecto.

Para la construcción de la Planta VPSA2 y Planta ASU2, se han determinado las siguientes restricciones:

- Los gastos asociados al proyecto de construcción de las plantas VPSA2 y ASU2 no podrán superar los valores presupuestados en el Acta de constitución del proyecto.
- El tiempo de construcción y comisionamiento de las plantas VPSA2 y ASU2 no deberán superar los tiempos estipulados en el acta de constitución del proyecto.
- Las adquisiciones de los equipos y servicios para la construcción de las plantas deberán ser ejecutados según los procedimientos de EPG Ecuador por el departamento de Compras.
- Los procedimientos de acceso y seguridad industrial para el tránsito dentro de Acería serán de obligación conforme los procedimientos de Acería.
- La interconexión con los puntos de suministro desde las plantas de EPG hacia la planta de Acería se deberá realizar con al menos 15 días de anticipación para coordinar las acciones a ejecutar sin causar perjuicios a Acería.

4.2.2.1.5. Supuestos del proyecto.

Para la construcción de la Planta VPSA2 y Planta ASU2, se han determinado los siguientes supuestos:

- El Gerente de Proyectos y el Jefe de Proyectos permanecerán en el equipo de ejecución del proyecto hasta su finalización.
- Las órdenes de trabajo, con las cuales los contratistas inician sus labores o suministros, serán emitidas por el Departamento de compras en un periodo de no más 7 días calendarios luego de puesta la Solicitud de trabajo.
- Los pagos de los contratistas se realizarán a tiempo.

- La construcción de las plantas VPSA2 y ASU2, será realizada con la versión vigente de los estándares de construcción de EPG, a la fecha de la firma del acta de constitución del proyecto.
- Acería s.a. cuenta con el terreno para la construcción de las plantas VPSA2 y ASU2.

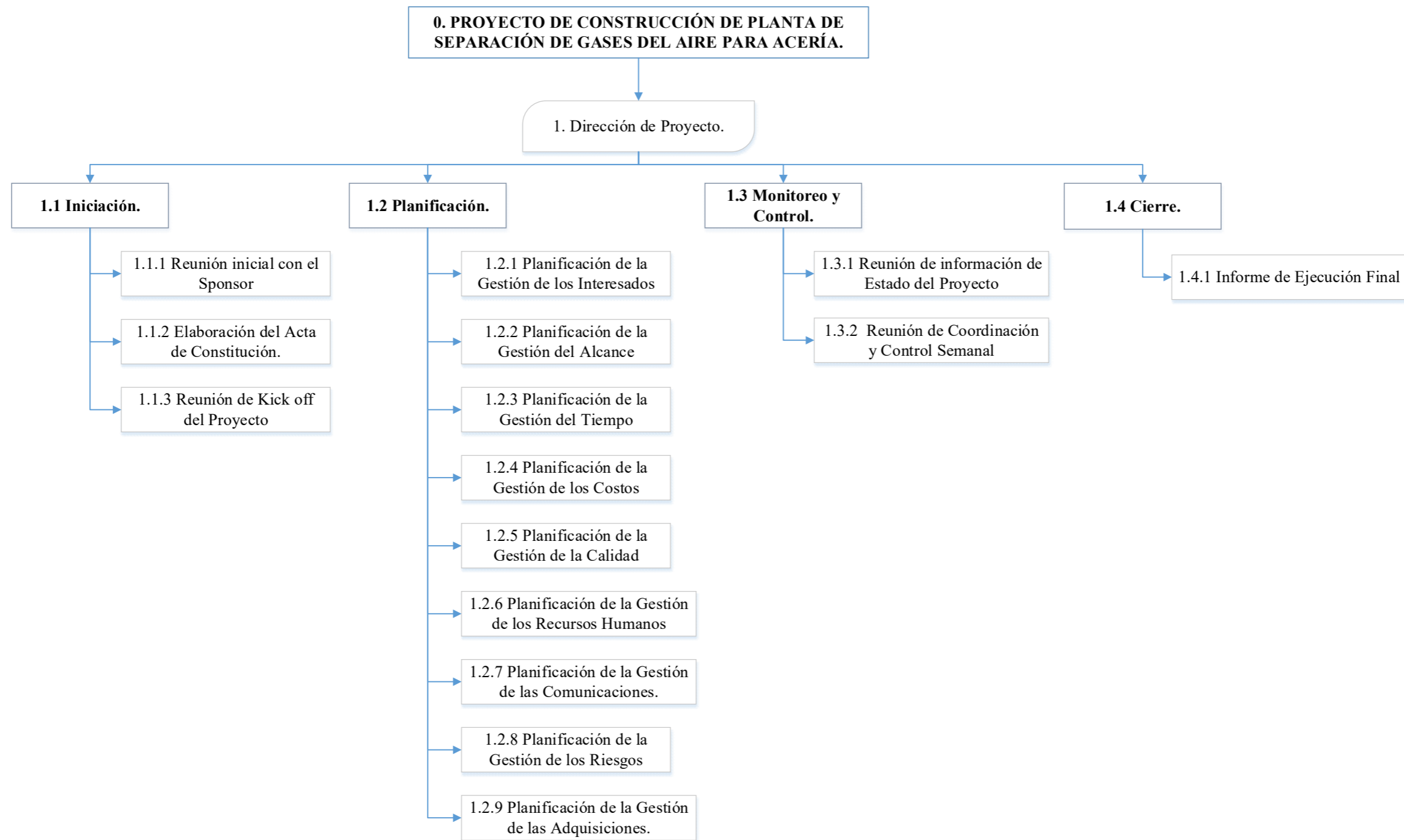
4.2.2.1.6. Exclusiones del proyecto.

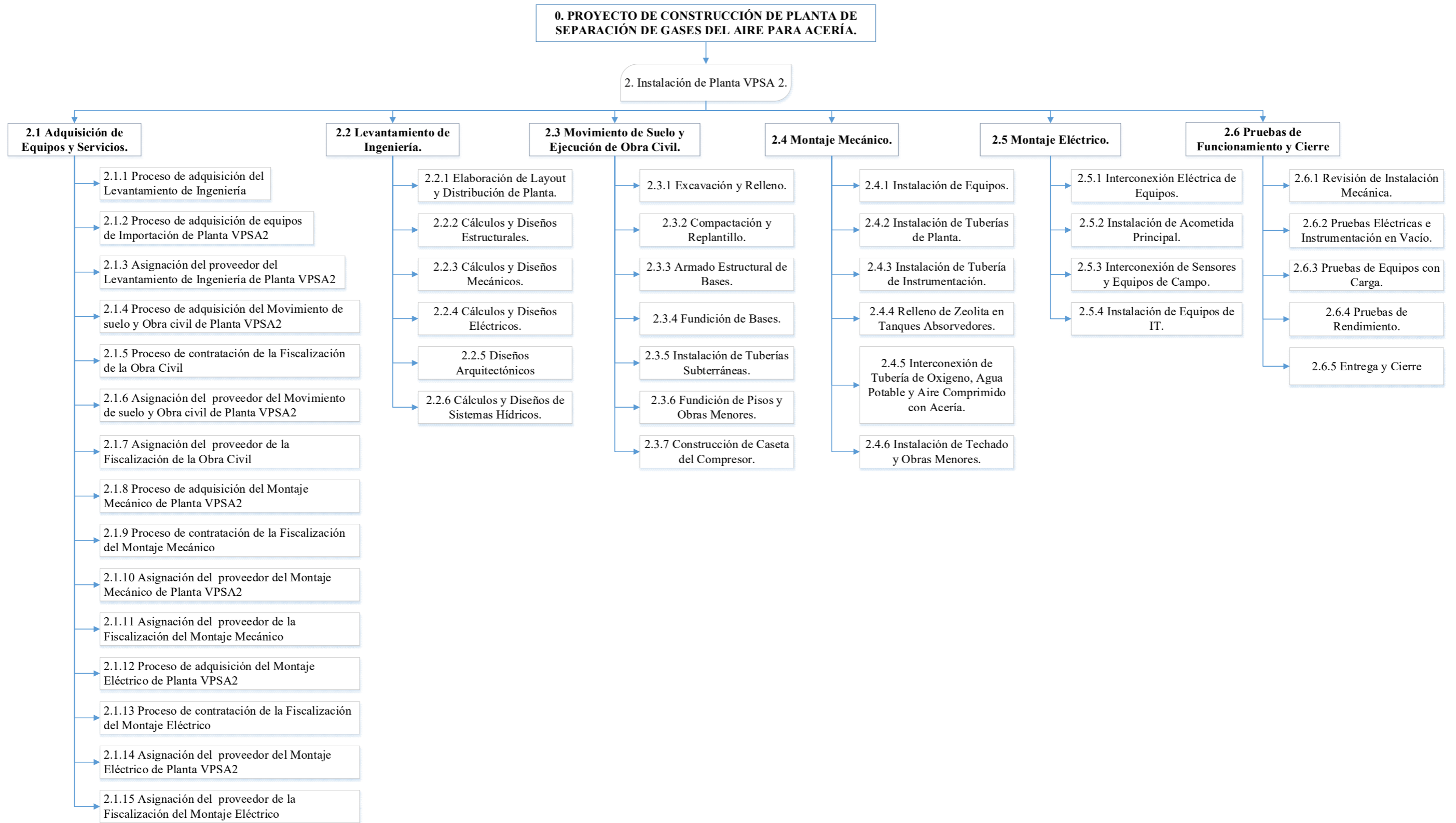
Para la construcción de la Planta VPSA2 y Planta ASU2, se han determinado las siguientes exclusiones:

- Gestión de adquisición de Permiso de Construcción para la planta VPSA2.
- Gestión de adquisición de Permiso Ambiental para la planta VPSA2.
- Gestión de adquisición de Permiso del Cuerpo de Bomberos para la planta VPSA2.
- Gestión de adquisición de Permiso de Funcionamiento para la planta VPSA2.
- Desmontaje de la Planta VPSA2.
- Operación de la Planta VPSA2 y ASU 2.
- Construcción de la puerta nueva de acceso en las Instalaciones de Acería s.a.
- Obtención de certificados de gestión de calidad.
- Las plantas a construir, son de propiedad de EPG, a pesar que la instalación es en los predios de la Acería s.a.

4.2.2.2. EDT.

La Figura 25 muestra la EDT del proyecto desglosado en sus principales entregables y sub entregables.





Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

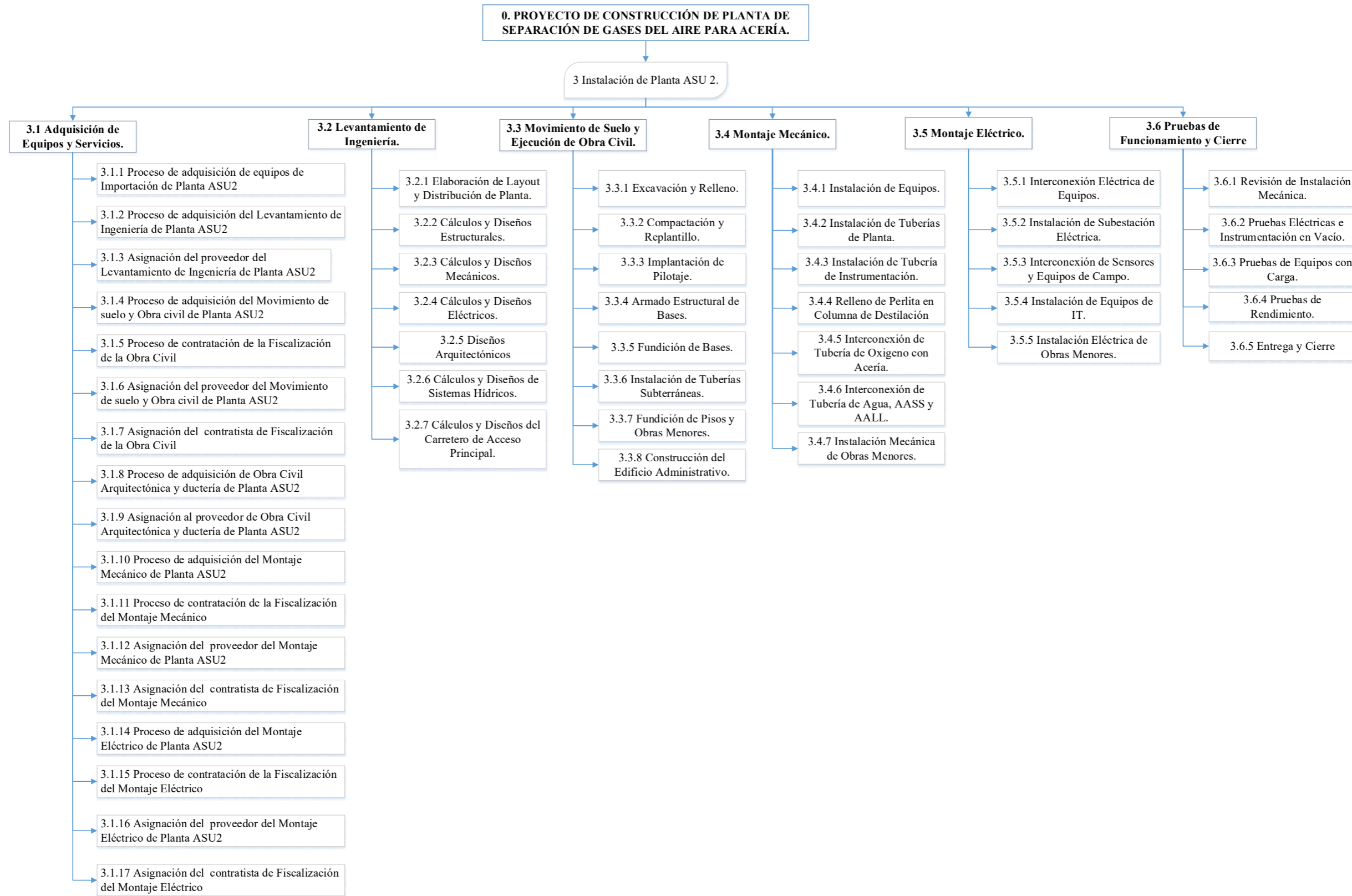



Figura 25. EDT del Proyecto de construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Fuente: Datos proporcionados por EPG.

4.2.2.3. Diccionario de la EDT.

La Tabla 63 muestra el diccionario de la EDT del proyecto de construcción de la planta de separación de gases.

Tabla 63 . Diccionario de la EDT del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

		DICcionario DE LA EDT			
		NOMBRE DEL PROYECTO:	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE SEPARACIÓN DE GASES DEL AIRE		
		REVISION:	feb-17		
Código EDT	Entregables	Descripción del Trabajo	Responsable	Criterios de Aceptación	
1	Dirección de Proyectos				
1.1	Iniciación				
1.1.1	Reunión inicial con el Sponsor	Primera reunión con el Sponsor para obtener información y detalles de los componentes del proyecto.	• Gerente de Proyectos	• Acta de reunión firmada por los presentes junto con la lista de acuerdos.	
1.1.2	Elaboración del Acta de Constitución.	Elaboración del documento que contiene la justificación del proyecto, los objetivos, requisitos, supuestos, restricciones, resumen, hitos y resumen del presupuesto.	• Jefe de Proyectos	• Acta de constitución del proyecto firmada por el Sponsor, el cual contiene: la justificación del proyecto, los objetivos, requisitos, supuestos, restricciones, resumen, hitos y resumen del presupuesto.	
1.1.3	Reunión de Kick off del Proyecto	Reunión llevada a cabo con los principales interesados en la ejecución del proyecto, en donde se recaba los requerimientos iniciales de los interesados.	• Gerente de Proyectos	• Acta de reunión firmada por los presentes junto con la lista de acuerdos.	
1.2	Planificación				
1.2.1	Planificación de la Gestión de los Interesados	Elaboración de la planificación estructurada para la gestión de los interesados.	• Jefe de Proyectos	Registro de interesados, el cual contiene: Nombre, empresa, rol en la organización, rol en el proyecto, teléfono, correo electrónico, nivel de interés, etapa de interés, interés principal y expectativas de los interesados. Análisis de clasificación de Stakeholders, el cual contiene: ID, nombre, abreviatura, influencia e impacto. Plan de gestión de los interesados, el cual contiene: Nivel de participación de involucrados, matriz de participación Actual / Deseada, gestión de la participación de los interesados, matriz de análisis de incidentes, registro de incidentes, controlar la participación de los interesados y solicitudes de cambio.	
1.2.2	Planificación de la Gestión del Alcance	Elaboración de la planificación estructurada para la gestión del alcance.	• Jefe de Proyectos	Plan de gestión de alcance, el cual debe contener: Planificación de la gestión del alcance, documentar los requisitos, definir el alcance, crear la estructura de trabajo (EDT), verificar el alcance y el control del alcance. Documentación de requisitos, el cual contiene, el registro de los entregables, el registro de los objetivos de la organización, el registro de los objetivos del proyecto y Matriz de trazabilidad. Línea base del alcance: Enunciado del alcance del proyecto, EDT y Diccionario de la EDT.	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Descripción del Trabajo	Responsable	Criterios de Aceptación
1.2.3	Planificación de la Gestión del Tiempo	Elaboración de la planificación estructurada para la gestión del tiempo.	• Jefe de Proyectos	Plan de gestión del cronograma, el cual contiene: La planificación de la gestión del tiempo, la definición de las actividades, secuencia de actividades, estimación de los recursos, estimación de la duración y el control del cronograma. Cronograma del proyecto (Microsoft Project 2013) incluye: Actividades, hitos, tiempos estimados, recursos requeridos, secuenciamiento de actividades y ruta crítica. Línea base del cronograma (Microsoft Project 2013)
1.2.4	Planificación de la Gestión de los Costos	Elaboración de la planificación estructurada para la gestión de los costos.	• Jefe de Proyectos	Plan de gestión de los costos, el cual debe contener: La planificación de la gestión de los costos, estimación de los costos, determinación del presupuesto y el control de los costos. Línea base de costos. Requisitos de financiamiento del proyecto
1.2.5	Planificación de la Gestión de la Calidad	Elaboración de la planificación estructurada para la gestión de la calidad.	• Jefe de Proyectos	Plan de gestión de calidad, el mismo que contiene: La planificación de los costos, la estimación de los costos, la determinación del presupuesto y el control de los costos. Plan de mejoras del proceso. Métricas de Calidad. Listas de verificación de calidad.
1.2.6	Planificación de la Gestión de los Recursos Humanos	Elaboración de la planificación estructurada para la gestión de los recursos humanos.	• Jefe de Proyectos	Plan de gestión de los Recursos Humanos, el cual contiene: La planificación de la gestión de los recursos, la adquisición del equipo del proyecto, el desarrollo del equipo del proyecto y la dirección del equipo del proyecto. Estructura Organizacional Del Proyecto. Asignaciones de personal al proyecto - Responsibility Assignment Matrix RAM (RACI).
1.2.7	Planificación de la Gestión de las Comunicaciones.	Elaboración de la planificación estructurada para la gestión de las comunicaciones.	• Jefe de Proyectos	Plan de gestión de las comunicaciones, el mismo que contiene: Reportes de desempeño, gobierno y reuniones, gestionar las comunicaciones y controlar las comunicaciones.
1.2.8	Planificación de la Gestión de los Riesgos	Elaboración de la planificación estructurada para la gestión de los riesgos.	• Jefe de Proyectos	Plan de gestión de los riesgos, el cual contiene: La planificación de la gestión de los riesgos, la identificación de los riesgos, el análisis cualitativo de los riesgos, el análisis cuantitativo de los riesgos, la planificación de las respuesta a los riesgos y el control de los riesgos. Registro de riesgos.
1.2.9	Planificación de la Gestión de las Adquisiciones.	Elaboración de la planificación estructurada para la gestión de las adquisiciones.	• Jefe de Proyectos	Plan de gestión de las adquisiciones. Enunciados del trabajo relativo a adquisiciones. Documentos de las adquisiciones. Criterios de selección de proveedores. Decisiones de hacer o comprar.
1.3	Monitoreo y Control			
1.3.1	Reunión de información de Estado del Proyecto	Reunión mensual con el Sponsor para informar los avances del proyecto.	• Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos	• Acta de reunión firmada por los presentes junto con la lista de acuerdos.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Descripción del Trabajo	Responsable	Criterios de Aceptación
1.3.2	Reunión de Coordinación y Control Semanal	Reunión semanal de planificación de actividades a ejecutar.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de reunión firmada por los presentes junto con la lista de acuerdos.
1.4	Cierre			
1.4.1	Informe de Ejecución Final	Desarrollo del informe de cierre del proyecto, en donde se recopilan los documentos de comisionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	Informe ejecutivo que contiene: los certificados de completación mecánica, certificado de aceptación preliminar, certificado de rendimiento y las actas de entrega recepción.
2	Instalación de Planta VPSA2			
2.1	Adquisición de equipos y servicios			
2.1.1	Proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería	Elaboración del pliego de licitación de los requerimientos para poder iniciar la solicitud de compra del servicio según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.
2.1.2	Proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta VPSA2	Elaboración de la selección de equipos a adquirir según las especificaciones técnicas de EPG Ingeniería.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos. • Jefe de Compras. 	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición de los equipos.
2.1.3	Asignación del proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta VPSA2	Selección del proveedor que será asignado para la ejecución de las actividades según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos. • Jefe de Compras. 	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.
2.1.4	Proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2	Elaboración del pliego de licitación de los requerimientos para poder apertura la solicitud de compra del servicio según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.
2.1.5	Proceso de contratación de la Fiscalización de la Obra Civil	Elaboración del pliego de licitación de los requerimientos para poder apertura la solicitud de compra del servicio según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.
2.1.6	Asignación del proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2	Selección del proveedor que será asignado para la ejecución de las actividades según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos. • Jefe de Compras. 	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.
2.1.7	Asignación del proveedor de la Fiscalización de la Obra Civil	Selección del proveedor que será asignado para la ejecución de las actividades según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos. • Jefe de Compras. 	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.
2.1.8	Proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta VPSA2	Elaboración del pliego de licitación de los requerimientos para poder iniciar la solicitud de compra del servicio según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Descripción del Trabajo	Responsable	Criterios de Aceptación
2.1.9	Proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico	Elaboración del pliego de licitación de los requerimientos para poder iniciar la solicitud de compra del servicio según los procedimientos de la organización.	• Jefe de Proyectos	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.
2.1.10	Asignación del proveedor del Montaje Mecánico de Planta VPSA2	Selección del proveedor que será asignado para la ejecución de las actividades según los procedimientos de la organización.	• Gerente de Proyectos. • Jefe de Compras.	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.
2.1.11	Asignación del proveedor de la Fiscalización del Montaje Mecánico	Selección del proveedor que será asignado para la ejecución de las actividades según los procedimientos de la organización.	• Gerente de Proyectos. • Jefe de Compras.	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.
2.1.12	Proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2	Elaboración del pliego de licitación de los requerimientos para poder iniciar la solicitud de compra del servicio según los procedimientos de la organización.	• Jefe de Proyectos	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.
2.1.13	Proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	Elaboración del pliego de licitación de los requerimientos para poder iniciar la solicitud de compra del servicio según los procedimientos de la organización.	• Jefe de Proyectos	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.
2.1.14	Asignación del proveedor del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2	Selección del proveedor que será asignado para la ejecución de las actividades según los procedimientos de la organización.	• Gerente de Proyectos. • Jefe de Compras.	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.
2.1.15	Asignación del proveedor de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	Selección del proveedor que será asignado para la ejecución de las actividades según los procedimientos de la organización.	• Gerente de Proyectos. • Jefe de Compras.	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.
2.2	Levantamiento de Ingeniería.			
2.2.1	Elaboración de Layout y Distribución de Planta	Elaboración de planos y memorias técnicas para obtener la mejor distribución del área de instalación de equipos en el área asignada.	• Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos	• Juego de Planos (2) en formato A1, físico y digital que detallan: Medidas acotadas de los espacios entre equipos. Vistas Isométricas. • Memoria Técnica con descripción de los detalles del estudio de distribución de espacios.
2.2.2	Diseños y Cálculos Estructurales	Elaboración de planos y memorias técnicas para el diseño de las bases en donde se asentaran los equipos.	• Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos	• Juego de Planos (12) en formato A1, físico y digital que detallan: Cerramiento, Feed Air Blower, Vacuum Pump, Soportes Menores, Absorbedores, Oxygen Buffer, Pressure Vessel, Compresor de Oxígeno, Contenedor de Skid de Válvulas, Contenedor eléctrico, Topografía. Cortes de vista del terreno. • Memoria Técnica con los cálculos estructurales de sustento para los diseños de fundaciones de los equipos, especificaciones técnicas de los materiales a utilizar.
2.2.3	Diseños y Cálculos Mecánicos	Elaboración de planos y memorias técnicas para el diseño de los componentes de instalación mecánica de la Planta.	• Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos	• Juego de Planos (2) en formato A1, físico y digital que detallan: Instalación de Tuberías, Instalación de Soportes. • Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños mecánicos de los soportes de tuberías, cerramiento, caseta del compresor. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Descripción del Trabajo	Responsable	Criterios de Aceptación
2.2.4	Diseños y Cálculos Eléctricos	Elaboración de planos y memorias técnicas para el diseño de los componentes de instalación eléctrica de la Planta.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (4) en formato A1, físico y digital que detallan: Puesta a tierra y Pararrayos, Malla a Tierra, Canalizaciones de dieterio, Iluminación y módulos de servicio. • Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños eléctricos de los sistemas auxiliares de energía eléctrica, sistema de iluminación externa y de la acometida principal de energía. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar.
2.2.5	Diseños Arquitectónicos	Elaboración de planos y memorias técnicas para el diseño de la caseta del compresor.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (4) en formato A1, físico y digital que detallan: Caseta del compresor, Batería Sanitaria, Caminera Peatonales. Coordinada de equipos. • Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños arquitectónicos de la caseta del compresor, equipos de iluminación externa y cerramiento perimetral. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar.
2.2.6	Diseños y Cálculos de Sistemas Hídricos	Elaboración de planos y memorias técnicas para el diseño de los sistemas hídricos de la Planta (Sistema de agua potable, sistema de aguas residuales y sistema de aguas lluvias).	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (4) en formato A1, físico y digital que detallan: Instalaciones de Agua Potable, Instalación de Aguas Servidas, Drenaje de Aguas Lluvias, Detalles hidrosanitarios. • Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños de los sistemas de abastecimiento de agua potable, sistema de aguas servidas y sistema de aguas lluvias. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar.
2.3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.			
2.3.1	Excavación y relleno	Trabajos de excavación del terreno de construcción, con la finalidad de rellenar el piso con material pétreo adecuado para la instalación de los equipos.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de los trabajos de movimiento de suelo y compactación según los detalles de los planos y memorias técnica de los diseños estructurales. • Terreno nivelado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.
2.3.2	Compactación y Replanteo	Luego de haber realizado el relleno del terreno, se procede a compactar y nivelar toda el área de construcción, posterior a esto, se inician las labores de Replanteo.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de los trabajos de compactación descritos en los planos y memoria técnica de los diseños estructurales. • Terreno compactado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.
2.3.3	Armado Estructural de Bases	Trabajos de armado estructura de hierro de todas las bases a fundir.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de la construcción de las estructuras de las bases de los equipos, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. • Herraje completado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.
2.3.4	Fundición de Bases	Fundición de todas las bases con hormigón.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de los trabajos de fundición de todas las bases de los equipos, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. • Bases construidas y aceptadas con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.
2.3.5	Instalación de Tuberías Subterráneas	Luego de haber fundido las bases de los equipos se procede a instalar las tuberías subterráneas que se utilizarán para el paso de los cables eléctricos, sistemas de agua potable, aguas lluvias y otros.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de los trabajos de instalación de tuberías, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. • Tuberías Instaladas y aceptadas con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.
2.3.6	Fundición de Pisos y Obras Menores	Terminación de los trabajos de pisos y adecuaciones de sitio que de finalización a la obra civil.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de los trabajos civiles, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. • Trabajos finalizados y aceptados con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.
2.3.7	Construcción de Caseta del Compresor	Construcción de pequeño cuarto que alberga el compresor de oxígeno.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de la construcción de la caseta del compresor según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. • Caseta construida y aceptada con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Descripción del Trabajo	Responsable	Criterios de Aceptación
2.4	Montaje Mecánico.			
2.4.1	Instalación de Equipos	Montaje o instalación de los equipos que integran la planta, los equipos son mencionados en los criterios de aceptación.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de los equipos de Planta: Filtro S1146, Silenciador N1152, Compresor C1161, Silenciador N1152, Enfriador E1121, Silenciador N1153, Contenedor de Válvulas, Absorbedores A2526A y A2526, Pulmón de Oxígeno D2532, Filtro S1812, Bomba de Vacío C1861, Silenciador N1853 y Silenciador N1850. • Reporte de finalización de instalación de equipos entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
2.4.2	Instalación de Tuberías de Planta	Instalación de las tuberías para el flujo de aire de proceso y oxígeno.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de las tuberías descritas en el documento <i>AK_L-ZL_2099_5.0 ISOMETRIC DRAWING INTERCONNECTING PIPING CA 99</i> y el plano <i>PL-VPSA2-CS400-ME-01</i>. • Reporte de finalización de instalación de tuberías de planta entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
2.4.3	Instalación de Tuberías de Instrumentación	Instalación de tubería de instrumentación, también denominada tubing.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de las tuberías descritas en el documento <i>AK_J-ZH_2025_1.0 HOOK UP VALVE SKID CONTAINER</i> y <i>AK_J-ZH_2099_1.0 HOOK UP FIELD MOUNTED INSTRUMENT</i>. • Reporte de finalización de instalación de tuberías de instrumentación entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
2.4.4	Relleno de Zeolita en Tanques Absorbedores	Los tanques absorbedores son llenados de un material químico llamado zeolita, esta gestión tiene un riguroso proceso detallado en el manual de llenado.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Llenado de Absorbedores según lo descrito en el documento <i>&AK_W-PE_2002 ABSORBENT FILLING PROCEDURES</i>. • Reporte de finalización de relleno de zeolita entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
2.4.5	Interconexión de Tuberías de Oxígeno, Agua Potable, y Aire Comprimido con Acería.	Para la construcción de esta planta VPSA se debe realizar la conexión con los puntos de Acería. EPG suministra el oxígeno y recibe el suministro de agua y aire de instrumentación desde Acería.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de las tuberías de oxígeno según el plano <i>PL-VPSA2-CS400-ME-04.dwg</i> • Instalación de las tuberías de Agua Potable según el plano <i>PL-VPSA2-CS400-ME-05.dwg</i> • Instalación de las tuberías de aire comprimido según el plano <i>PL-VPSA2-CS400-ME-06.dwg</i> • Reporte de finalización de instalación de tuberías de oxígeno, agua potable y aire comprimido entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
2.4.6	Instalación de Techado y Obras Menores	Instalación del techo metálico de la caseta del compresor. Instalación de soportes y/o accesorios finales para el cierre de la instalación mecánica.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación del techado de la caseta del compresor según el plano <i>PL-VPSA2-CS400-AR-03.dwg</i> • Instalación de Obras menores y soportaría según el plano <i>PL-VPSA2-CS400-ME-07.dwg</i> • Reporte de finalización de instalación final entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
2.5	Montaje Eléctrico.			
2.5.1	Interconexión Eléctrica de Equipos	Instalación eléctrica de todos los equipos componentes de la planta VPSA.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación eléctrica de los equipos eléctricos, según lo descrito en los planos <i>&AKJZK2001</i>, <i>&AKJZK2005</i>, <i>&AKJZK2015</i>, <i>&AKJZK2025</i>, <i>PL-VPSA2-CS400-EL-01</i>, <i>PL-VPSA2-CS400-EL-02</i>, <i>PL-VPSA2-CS400-EL-03</i>, <i>PL-VPSA2-CS400-EL-04</i>. • Reporte de finalización de instalación eléctrica de equipos entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
2.5.2	Instalación de Acometida Principal	Instalación de la acometida eléctrica principal desde Acería.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación eléctrica de los equipos eléctricos, según lo descrito en los planos <i>PL-VPSA2-CS400-EL-01</i>. • Reporte de finalización de instalación eléctrica de la acometida principal entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
2.5.3	Interconexión de Sensores y Equipos de Campo	Instalación de los sensores y equipos de campo que se utilizan para el control automático de toda la planta VPSA.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de los sensores y equipos de campo descritos en el documento <i>AK_J-ZH_2025_1.0 HOOK UP VALVE SKID CONTAINER</i> y <i>AK_J-ZH_2099_1.0 HOOK UP FIELD MOUNTED INSTRUMENT</i>. • Reporte de finalización de instalación de sensores y equipos de campo entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
2.5.4	Instalación de Equipos de IT	Instalación de todos los equipos necesarios para habilitar la comunicación de la planta VPSA con el centro de control remoto de plantas.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de equipos de comunicación satelital a cargo del equipo de IT de EPG. • Acta de entrega por parte de IT para el Gerente del Proyecto.
2.6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Descripción del Trabajo	Responsable	Criterios de Aceptación
2.6.1	Revisión de Instalación Mecánica	Consiste en la obtención del certificado que manifiesta la culminación de instalación mecánica de la planta VPSA.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	• Firma del certificado de completación mecánica entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-QA-2004.
2.6.2	Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío	Constituye la ejecución de las pruebas de procesos con los equipos sin carga, con la finalidad de probar el funcionamiento normal.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	• Firma del certificado aceptación preliminar entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-A-QA-2001.
2.6.3	Pruebas de Equipos con Cargas	Consiste en la obtención del certificado que manifiesta la culminación exitosa de las pruebas de todos los equipos con carga normal.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	• Firma del reporte de arranque y comisionamiento entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-RX-2001.
2.6.4	Pruebas de Rendimiento	Consiste en la obtención del certificado que describe y certifica el rendimiento de los procesos de la Planta.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	• Firma del certificado de rendimiento de la planta entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-QA-2003.
2.6.5	Entrega y Cierre	Constituye la reunión de entrega y recepción de la planta desde las manos del departamento de proyectos hacia el departamento de operación.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	Acta de Reunión firmada por el representante del Departamento de Operaciones y Proyectos con la entrega de los certificados firmados.
3	Instalación de Planta ASU2.			
3.1	Adquisición de equipos y servicios			
3.1.1	Proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta ASU2	Selección de equipos a adquirir según las especificaciones técnicas de EPG Ingeniería.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos 	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición de los equipos.
3.1.2	Proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2	Elaboración del pliego de licitación de los requerimientos para poder iniciar la solicitud de compra del servicio según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.
3.1.3	Asignación del proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2	Selección del proveedor que será asignado para la ejecución de las actividades según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos. • Jefe de Compras. 	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.
3.1.4	Proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2	Elaboración del pliego de licitación de los requerimientos para poder iniciar la solicitud de compra del servicio según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.
3.1.5	Proceso de contratación de la Fiscalización de la Obra Civil	Elaboración del pliego de licitación de los requerimientos para poder iniciar la solicitud de compra del servicio según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.
3.1.6	Asignación del proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2	Selección del proveedor que será asignado para la ejecución de las actividades según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos. • Jefe de Compras. 	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Descripción del Trabajo	Responsable	Criterios de Aceptación
3.1.7	Asignación del contratista de Fiscalización de la Obra Civil	Selección del proveedor que será asignado para la ejecución de las actividades según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos. • Jefe de Compras. 	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.
3.1.8	Proceso de adquisición de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2	Elaboración del pliego de licitación de los requerimientos para poder iniciar la solicitud de compra del servicio según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.
3.1.9	Asignación al proveedor de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2	Selección del proveedor que será asignado para la ejecución de las actividades según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos. • Jefe de Compras. 	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.
3.1.10	Proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta ASU2	Elaboración del pliego de licitación de los requerimientos para poder iniciar la solicitud de compra del servicio según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.
3.1.11	Proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico	Elaboración del pliego de licitación de los requerimientos para poder iniciar la solicitud de compra del servicio según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.
3.1.12	Asignación del proveedor del Montaje Mecánico de Planta ASU2	Selección del proveedor que será asignado para la ejecución de las actividades según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos. • Jefe de Compras. 	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.
3.1.13	Asignación del contratista de Fiscalización del Montaje Mecánico	Selección del proveedor que será asignado para la ejecución de las actividades según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos. • Jefe de Compras. 	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.
3.1.14	Proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta ASU2	Elaboración del pliego de licitación de los requerimientos para poder iniciar la solicitud de compra del servicio según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.
3.1.15	Proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	Elaboración del pliego de licitación de los requerimientos para poder iniciar la solicitud de compra del servicio según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.
3.1.16	Asignación del proveedor del Montaje Eléctrico de Planta ASU2	Selección del proveedor que será asignado para la ejecución de las actividades según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos. • Jefe de Compras. 	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Descripción del Trabajo	Responsable	Criterios de Aceptación
3.1.17	Asignación del contratista de Fiscalización del Montaje Eléctrico	Selección del proveedor que será asignado para la ejecución de las actividades según los procedimientos de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos. • Jefe de Compras. 	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.
3.2	Levantamiento de Ingeniería.			
3.2.1	Elaboración de Layout y Distribución de Planta	Elaboración de planos y memorias técnicas para obtener la mejor distribución del área de instalación de equipos en el área asignada.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (4) en formato A1, físico y digital que detallan: Medidas acotadas de los espacios entre equipos, Vistas Isométricas, Distribución de calle vehicular, Retiros de construcción. • Memoria Técnica con descripción de los detalles del estudio de distribución de espacios.
3.2.2	Diseños y Cálculos Estructurales	Elaboración de planos y memorias técnicas para el diseño de las bases en donde se asentaran los equipos.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (39) en formato A1, físico y digital que detallan las Cimentaciones de: Cerramiento, Carretero Interno, Filtro de aire principal, Compresor, Silenciador del compresor, Bombas de Agua para el proceso, Enfriador de proceso, Absorbedores moleculares, Acumulador de temperatura, Skid de válvulas, Calentador de regeneración de gas, Intercambiador del booster, Turbina, Intercambiador principal, Caja fría del intercambiador, Bombas de argón, Enfriador del evaporador, Bombas de agua del chiller, Silenciador de desecho, Silenciador de la descarga de GOX, Ventilador de ejecución, Bombas de compresión interna, Evaporizadores aéreos, Tanque de GOX, Contenedor SALSA, Tanques de LOX, Tanques de LIN, Tanques de LAR, Contenedor de Instrumentación, Contenedor eléctrico, Torres de enfriamiento, Bombas de agua potable, Contenedor de Balanza, Balanza camionera, Cisterna de agua potable de planta, Subestación eléctrica, Edificio administrativo, Cisterna de agua potable de oficinas, Topografía. • Memoria Técnica con los cálculos estructurales de sustento para los diseños de fundaciones de los equipos, especificaciones técnicas de los materiales a utilizar.
3.2.3	Diseños y Cálculos Mecánicos	Elaboración de planos y memorias técnicas para el diseño de los componentes de instalación mecánica de la Planta.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (7) en formato A1, físico y digital que detallan: Instalación de Tuberías, Instalación de Soportes, Pipe rack, Cerca de la subestación eléctrica, Postes metálicos, Puerta de acceso principal. • Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños mecánicos de los soportes de tuberías, cerramiento. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar.
3.2.4	Diseños y Cálculos Eléctricos	Elaboración de planos y memorias técnicas para el diseño de los componentes de instalación eléctrica de la Planta.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (11) en formato A1, físico y digital que detallan: Implantación General Eléctrica, Planta de Luminarias de Edificio multiusos, Planta de Tomacorrientes, Voz y Datos de Edificio multiusos, Instalaciones Exteriores, Instalaciones de Garita de Guardianía, Iluminación General Isla maquinaria, Tomacorrientes mantenimiento isla maquinaria, Tomacorrientes Cámaras Circuito Cerrado y varios, Diagrama Unifilar y Planilla de Circuitos, Detalles. • Juego de Planos (6) en formato A1, físico y digital que detallan el Sistema Puesto a Tierra: Área de Cobertura, Detalle de Conexión Pararrayos, Área de Maquinas, Malla de Puesta a Tierra - Sub Estación Eléctrica, Malla de Puesta a Tierra - Tanques de Almacenamiento, Malla de Puesta a Tierra - Torres de Enfriamiento. • Juego de Planos (7) en formato A1, físico y digital que detallan la construcción de la Subestación eléctrica con su respectiva memoria técnica. • Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños eléctricos de los sistemas auxiliares de energía eléctrica, sistema de iluminación externa y de la acometida principal de energía. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Descripción del Trabajo	Responsable	Criterios de Aceptación
3.2.5	Diseños Arquitectónicos	Elaboración de planos y memorias técnicas para el diseño arquitectónico de toda la planta.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (12) en formato A1, físico y digital que detallan: Planta Edificio Multiusos, Fachadas Frontal y Lateral Izquierda de Edificio Multiusos, Fachadas Posterior y lateral Derecha de Edificio Multiusos, Implantación y Cubierta de Edificio Multiusos, Cortes de Edificio Multiusos, Planta de Pisos de Edificio Multiusos, Planta de Tumbado de Edificio Multiusos, Detalles de Puertas y Divisiones de Baños de Edificio Multiusos, Detalles de Ventanas y Divisiones de Aluminio y Vidrio de Edificio Multiusos, Garita de Guardianía, Cuartos de Bomba, Tótem y detalle de cerramiento. • Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños arquitectónicos de la caseta del compresor, equipos de iluminación externa y cerramiento perimetral. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar.
3.2.6	Diseños y Cálculos de Sistemas Hídricos	Elaboración de planos y memorias técnicas para el diseño de los sistemas hídricos de la Planta (Sistema de agua potable, sistema de aguas residuales y sistema de aguas lluvias).	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (11) en formato A1, físico y digital que detallan: Sistema AAPP, Sistema AALL, Área de Influencia Sistema AALL, Sistema AASS, Detalles cisternas - sub-dren - acometida - medidor y trampa de grasas, Índice Detalles AALL Interagua, Cámara de Inspección AALL – AASS, Sumidero Simple tipo B, Sumidero Doble tipo B, Índice detalles AASS Interagua, Alcantarillado Sanitario - Caja Domiciliaria de H.S. con tapa metálica, Losa de Protección Desmontable y no desmontable. • Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños de los sistemas de abastecimiento de agua potable, sistema de aguas servidas y sistema de aguas lluvias. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar.
3.2.7	Diseño y Cálculos del Carretero de Acceso Principal	Elaboración de planos y memorias técnicas para la construcción del carretero de acceso principal.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Planos en formato A1, físico y digital que detallan: Carretera externa de acceso a la Planta. • Memoria Técnica con los cálculos estructurales de sustento para los diseños de fundaciones del carretero, especificaciones técnicas de los materiales a utilizar.
3.3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.			
3.3.1	Excavación y relleno	Trabajos de excavación del terreno de construcción, con la finalidad de rellenar el piso con material pétreo adecuado para la instalación de los equipos.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de los trabajos de movimiento de suelo y compactación según los detalles de los planos y memorias técnica de los diseños estructurales, GYE-ASUII-TOP-01, TOP-02. • Terreno nivelado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.
3.3.2	Compactación y Replanteo	Luego de haber realizado el relleno del terreno, se procede a compactar y nivelar toda el área de construcción, posterior a esto, se inician las labores de Replanteo.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de los trabajos de compactación descritos en los planos y memoria técnica de los diseños estructurales, GYE-ASUII-TOP-01, TOP-02. • Terreno compactado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.
3.3.3	Implantación de Pilotaje	Hincado de los pilotes en las áreas en donde se instalarán los equipos de mayor peso, según lo descrito en la memoria técnica del estudio estructural.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de los trabajos de pilotaje descritos en los planos y memoria técnica de los diseños estructurales, GYE-ASUII-EST-40, EST-41, EST-42, EST-43 y EST-44. • Pilotaje finalizado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.
3.3.4	Armado Estructural de Bases	Trabajos de armado estructura de hierro de todas las bases a fundir.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de la construcción de las estructuras de las bases de los equipos, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. <i>GYE-ASUII-EST-01, EST-01', EST-02, EST-03, EST-04, EST-05, EST-06, EST-07, EST-08, EST-09, EST-10, EST-11, EST-12, EST-13, EST-14, EST-15, EST-16, EST-17, EST-18, EST-19, EST-20, EST-21, EST-22, EST-23, EST-23', EST-24, EST-25, EST-25', EST-26, EST-27, EST-28, EST-29, EST-30, EST-31, EST-32, EST-33, EST-34, EST-35, EST-36, EST-37, EST-38, EST-39, EST-40, EST-41, EST-42, EST-43, EST-44, EST-45, EST-46, EST-47, EST-48, EST-49, EST-50, EST-51, EST-52, EST-53, EST-54, EST-55, EST-56, EST-57, EST-58, EST-59, EST-60, EST-61, EST-62, EST-63, EST-64, EST-65, EST-66, EST-67, EST-68, EST-68', EST-69, EST-70, EST-71, EST-72, EST-73, EST-74, EST-75, EST-76, EST-77, EST-78, EST-79, EST-80, EST-81, EST-82, EST-83, EST-84, EST-85, EST-86, EST-87, EST-88, EST-89, EST-90, EST-91, EST-92, EST-94, EST-95, EST-96, EST-97</i> • Herraaje completado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Descripción del Trabajo	Responsable	Criterios de Aceptación
3.3.5	Fundición de Bases.	Fundición de todas las bases con hormigón.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del 100% de los trabajos de fundición de todas las bases de los equipos, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. <i>GYE-ASUII-EST-01, EST-01', EST-02, EST-03, EST-04, EST-05, EST-06, EST-07, EST-08, EST-09, EST-10, EST-11, EST-12, EST-13, EST-14, EST-15, EST-16, EST-17, EST-18, EST-19, EST-20, EST-21, EST-22, EST-23, EST-23', EST-24, EST-25, EST-25', EST-26, EST-27, EST-28, EST-29, EST-30, EST-31, EST-32, EST-33, EST-34, EST-35, EST-36, EST-37, EST-38, EST-39, EST-40, EST-41, EST-42, EST-43, EST-44, EST-45, EST-46, EST-47, EST-48, EST-49, EST-50, EST-51, EST-52, EST-53, EST-54, EST-55, EST-56, EST-57, EST-58, EST-59, EST-60, EST-61, EST-62, EST-63, EST-64, EST-65, EST-66, EST-67, EST-68, EST-68', EST-69, EST-70, EST-71, EST-72, EST-73, EST-74, EST-75, EST-76, EST-77, EST-78, EST-79, EST-80, EST-81, EST-82, EST-83, EST-84, EST-85, EST-86, EST-87, EST-88, EST-89, EST-90, EST-91, EST-92, EST-94, EST-95, EST-96, EST-97</i> Bases construidas y aceptadas con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.
3.3.6	Instalación de Tuberías Subterráneas.	Luego de haber fundido las bases de los equipos se procede a instalar las tuberías subterráneas que se utilizarán para el paso de los cables eléctricos, sistemas de agua potable, aguas lluvias y otros.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del 100% de los trabajos de instalación de tuberías, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. <i>GYE-ASUII-CAN-01, CAN-02, CAN-03, CAN-04, CAN-05. GYE-ASUII-SAN-01, SAN-02, SAN-03, SAN-04, SAN-05, SAN-06, SAN-07, SAN-08, SAN-09, SAN-10, SAN-11, SAN-12</i> Tuberías subterráneas instaladas y aceptadas con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.
3.3.7	Fundición de Pisos y Obras Menores	Terminación de los trabajos de pisos y adecuaciones de sitio que de finalización a la obra civil.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del 100% de los trabajos civiles, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. Ejecución del 100% de los trabajos de construcción del carretero de acceso principal. <i>Plano via acceso planta EPG-ASU.pdf</i> Trabajos finalizados y aceptados con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.
3.3.8	Construcción de Edificio Administrativo	Ejecución de los trabajos de construcción del edificio administrativo según los detalles de los planos y memoria técnica.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del 100% de la construcción de la caseta del compresor según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño arquitectónico. <i>GYE-ASUII-ARQ-01, ARQ-02, ARQ-03, ARQ-04, ARQ-05, ARQ-06, ARQ-07, ARQ-08, ARQ-09, ARQ-10, ARQ-11, ARQ-12</i> Edificio construido y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.
3.4	Montaje Mecánico.			
3.4.1	Instalación de Equipos	Montaje o instalación de los equipos que integran la planta, los equipos son mencionados en los criterios de aceptación.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de los equipos de Planta según el manual de EPG &AA-0100-A-LD 1001. Reporte de finalización de instalación de equipos entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
3.4.2	Instalación de Tuberías de Planta	Instalación de las tuberías para el flujo de aire de proceso y oxígeno.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de las tuberías de la Planta según el manual de EPG &AA-0100-A-LD 1001. Reporte de finalización de instalación de tuberías de planta entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
3.4.3	Instalación de Tuberías de Instrumentación	Instalación de tubería de instrumentación, también denominada tubing.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de las tuberías de instrumentación de la Planta según el manual de EPG &AA-0100-A-LD 1001. Reporte de finalización de instalación de tuberías de instrumentación entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
3.4.4	Relleno de Perlita en la Columna de Destilación	Llenado de perlita (material aislante) a la columna de destilación. Este trabajo deber ser realizado bajo estricto cumplimiento del manual de instalación de EPG.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> Relleno de perlita en la columna de destilación según el manual de EPG &AA-0100-A-LD 1001. Reporte de finalización de relleno de perlita en la columna de destilación entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
3.4.5	Interconexión de Tuberías de Oxígeno con Acería.	Trabajos de instalación de la tubería de oxígeno desde la planta ASU hasta el horno de fundición de Acería.	• Jefe de Proyectos	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de las tuberías de oxígeno según el plano <i>RECORRIDO TUBERIA OXIGENO REV 5.dwg</i> Reporte de finalización de instalación de tubería de oxígeno entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Descripción del Trabajo	Responsable	Criterios de Aceptación
3.4.6	Interconexión de Tubería de Agua, AASS y AALL	El suministro de agua para la planta ASU es desde una acometida externa suministrada por Interagua, de la misma manera con el sistema de alcantarillado de aguas servidas y agua potable.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de las tuberías de agua potable, aire comprimido y aguas lluvias. GYE-ASUII-SAN-01, SAN-02, SAN-03, SAN-04, SAN-05, SAN-06, SAN-07, SAN-08, SAN-09, SAN-10, SAN-11, SAN-12 • Reporte de finalización de instalación de tuberías de agua potable, aire comprimido y aguas lluvias entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
3.4.7	Instalación Mecánica de Obras Menores	Instalación de soportes y/o accesorios finales para el cierre de la instalación mecánica.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de Obras menores y soportaría. <i>1210-D-EST-PLN-00-001-C.pdf</i> • Reporte de finalización de instalación final entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
3.5	Montaje Eléctrico.			
3.5.1	Interconexión Eléctrica de Equipos	Instalación eléctrica de todos los equipos componentes de la planta ASU.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación eléctrica de los equipos eléctricos, según lo descrito en el manual de EPG AA_0100_A-LD_1001_1.0.pdf. • Reporte de finalización de instalación eléctrica de equipos entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
3.5.2	Instalación de Subestación Eléctrica	Instalación de la subestación eléctrica conectada a través de sistema electrificado de la empresa pública Eléctrica de Guayaquil.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de la subestación eléctrica, según lo descrito en los planos y memoria técnica. • Reporte de finalización de instalación eléctrica de equipos entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
3.5.3	Interconexión de Sensores y Equipos de Campo	Instalación de los sensores y equipos de campo que se utilizan para el control automático de toda la planta VPSA.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de sensores y equipos de campo según lo descrito en el manual de EPG AA_0100_A-LD_1001_1.0.pdf. • Reporte de finalización de instalación de sensores y equipos de campo entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
3.5.4	Instalación de Equipos de IT	Instalación de todos los equipos necesarios para habilitar la comunicación de la planta VPSA con el centro de control remoto de plantas.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de equipos de comunicación satelital a cargo del equipo de IT de EPG. • Acta de entrega por parte de IT para el Gerente del Proyecto.
3.5.5	Instalación Eléctrica de Obras Menores	Instalación y finalización de todos los trabajos menores para la culminación del montaje eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación eléctrica de Obras menores según manual de instalación de EPG. <i>AA_0100_A-LD_1001_1.0.pdf</i> • Reporte de finalización de instalación final entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.
3.6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.			
3.6.1	Revisión de Instalación Mecánica	Consiste en la obtención del certificado que manifiesta la culminación de instalación mecánica de la planta ASU.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Firma del certificado de completación mecánica entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & <i>AK-P-QA-2004</i>.
3.6.2	Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío	Constituye la ejecución de las pruebas de procesos con los equipos sin carga, con la finalidad de probar el funcionamiento normal.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Firma del certificado aceptación preliminar entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & <i>AK-A-QA-2001</i>.
3.6.3	Pruebas de Equipos con Cargas	Consiste en la obtención del certificado que manifiesta la culminación exitosa de las pruebas de todos los equipos con carga normal.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Firma del reporte de arranque y comisionamiento entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & <i>AK-P-RX-2001</i>.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Descripción del Trabajo	Responsable	Criterios de Aceptación
3.6.4	Pruebas de Rendimiento	Consiste en la obtención del certificado que describe y certifica el rendimiento de los procesos de la Planta.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	• Firma del certificado de rendimiento de la planta entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & <i>AK-P-QA-2003</i> .
3.6.5	Entrega y Cierre	Constituye la reunión de entrega y recepción de la planta desde las manos del departamento de proyectos hacia el departamento de operación.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Proyectos • Jefe de Proyectos 	Acta de Reunión firmada por el representante del Departamento de Operaciones y Proyectos con la entrega de los certificados firmados.

Elaborado por: Autores.

4.3. GESTIÓN DEL TIEMPO.

La Gestión del Tiempo, comprende los procesos necesarios para concluir el proyecto en la fecha programada, logrando el alcance, costos y calidad deseada. El presente capítulo de Gestión del tiempo, incluye: el plan de gestión del cronograma del proyecto, cronograma de proyecto y línea base del cronograma.

4.3.1. Plan de Gestión del Cronograma.

El plan de gestión del cronograma, describe la metodología, políticas, procedimientos y documentación necesaria acerca de la forma en cómo se gestiona el cronograma del proyecto a lo largo de todo su ciclo de vida.

4.3.1.1. Metodología de gestión del cronograma.

La elaboración del cronograma, está a cargo del jefe de proyecto, tomando como base, las actividades específicas requeridas para cumplir los entregables detallados en la línea base del alcance, a los cuales, se debe asignar el respectivo tipo de recursos y duración, datos necesarios para ser ingresados en la herramienta de programación del cronograma.

Para la planificación del cronograma, el jefe de proyecto debe contar con el apoyo del juicio de los expertos con conocimientos en proyectos de similar aplicación, y supervisado por el Gerente del proyecto, quien lo enviará al sponsor para su aprobación.

Las herramientas que se emplean para la gestión del cronograma, se detallan a continuación:

- **Herramienta de Programación:** Registro de la información en el programa Microsoft Project 2013.
- **Herramientas de Reportes:** Creación de reportes o informes en el programa Microsoft Word y Microsoft Excel.
- **Herramientas para el cálculo de las duraciones:** El cálculo se realiza por medio de estimaciones paramétricas, estimaciones análogas y estimaciones de tres puntos.

4.3.1.2. Umbrales de monitoreo y control.

Los datos de rangos aceptables, variación permitida y unidades de medición para el proyecto, se detallan a continuación en la Tabla 64.

Tabla 64. Rangos y unidad de medida del cronograma.

Recursos	Unidad de medida	Umbral de control
Tiempo	días	+/- 5%

Elaborado por: Autores.

La variación permitida para el cronograma del proyecto, es del 5%. Si el proceso de monitoreo y control, evidencia variaciones en los umbrales establecidos, se debe proceder a la toma de acciones necesarias bajo la dirección del gerente de proyecto y los involucrados. El procedimiento a llevarse a cabo se describe en el capítulo 7 de gestión de las comunicaciones.

4.3.1.3. Medición del desempeño del cronograma.

El desempeño del cronograma es medido a través de la técnica de variación del cronograma e índice de desempeño. Estas técnicas permiten evaluar la magnitud de la variación respecto a la línea base establecida del cronograma.

La medición del desempeño del proyecto la realiza el jefe del proyecto semanalmente, y los resultados son informados a los interesados del proyecto según se indica en el capítulo 7 Gestión de las comunicaciones.

4.3.1.4. Definición de actividades.

Este proceso busca la identificación de las actividades específicas para cumplir los entregables del proyecto, registrados en la línea base del alcance. Cada entregable considerado para el proyecto, implica un conjunto de acciones, las cuales deben ser registradas por el jefe de proyecto en la Matriz de Listado de Actividades del proyecto, como se muestra en la Tabla 65, a fin de estructurar adecuadamente las tareas a realizar.


La definición de actividades realizada por el jefe de proyectos, debe ser revisada por el Gerente de proyectos.

Los campos considerados para enlistar las actividades son los siguientes:

- **Código:** Es la designación numérica asignada a la actividad según la codificación utilizada en el diccionario de la EDT.

- **Actividad:** Es el nombre de la tarea a realizar para cumplir el entregable descrito en la EDT.
- **Hito:** Es la actividad de duración cero que determina haber alcanzado tal actividad o entregable en el tiempo.

Tabla 65. Matriz del listado de actividades del proyecto.

	LISTADO DE ACTIVIDADES DE PROYECTO
Código	Actividad
	Hito:

Elaborado por: Autores.

El listado de actividades identificado permite tener la información base para el registro de las tareas al momento de realizar el cronograma en el software Microsoft Project.


Es importante recalcar que al momento de la programación, el software incluye de forma predeterminada una secuencia numérica, la cual es usada como número de asignación de la actividad a programar, y es tomada como identificación de las actividades que le preceden y suceden.

4.3.1.5. Actividades del proyecto.

La tabla 66, muestra el listado de actividades identificadas para el proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 66. Listado de Actividades del Proyecto.

	LISTADO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO
Código	Actividad
1	Dirección de Proyectos
1.1	Iniciación
1.1.1	Realizar la reunión inicial con el Sponsor
1.1.2	Elaborar el Acta de Constitución.
1.1.3	Realizar Kick off del Proyecto
1.1.3.1	Solicitar la inclusión dentro del contrato de suministro la modalidad Take or pay para garantizar la continuidad y capacidad de la Planta ASU2.
1.1.3.2	Solicitar que la aprobación del contrato de suministro sea notariada.
1.1.3.3	Solicitar que se genere un contrato de arriendo entre EPG y Acería, con la finalidad de garantizar el espacio físico para la construcción de la Planta ASU2.
1.1.3.4	Solicitar el incluir en el contrato de suministro, el alcance y restricciones de acceso a las áreas de construcción de las plantas.
1.1.3.5	Solicitar el incluir y notaria en el contrato de suministro entre EPG y Acería, la exclusividad de los equipos en pertenencia de EPG.
1.1.3.6	Entregar y firmar junto con el cliente, las últimas versiones de los Estándares, dejando estipulado en un acta que no se aceptará una nueva revisión de estándares.
1.1.4	HITO: Inicio del Proyecto
1.2	Planificación
1.2.1	Planear la Gestión de los Interesados
1.2.2	Planear la Gestión del Alcance
1.2.3	Planear la Gestión del Tiempo
1.2.4	Planear la Gestión de los Costos
1.2.5	Planear la Gestión de la Calidad
1.2.6	Planear la Gestión de los Recursos Humanos
1.2.7	Planear la Gestión de las Comunicaciones
1.2.7.1	Mantener la documentación relacionada a la gestión del proyecto de forma ordenada y al día, con la finalidad de poder entenderse brevemente por una persona nueva.
1.2.7.2	Mantener toda la información compartida y respaldada.
1.2.8	Planear la Gestión de los Riesgos
1.2.9	Planear la Gestión de las Adquisiciones.
1.2.9.1	Gestionar el proceso de compras en modalidad de subasta para la ejecución de las obras, con la finalidad de obtener el mejor precio en el mercado por parte de los proveedores.
1.2.9.2	Solicitar la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, enfatizando los términos de referencia en cuanto a la calidad de los productos.
1.2.9.3	Mantener un control sobre las solicitudes de compras generadas.
1.2.9.4	Mantener un control sobre las órdenes de compras cerradas.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Actividad
1.2.9.5	Solicitar la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, con multas por atrasos en la ejecución de las actividades.
1.2.10	HITO: Planificación del Proyecto
1.3	Monitoreo y Control
1.3.1	Realizar reunión de información de Estado del Proyecto
1.3.2	Realizar reunión de Coordinación y Control Semanal
1.3.3	HITO: Monitoreo y Control
1.4	Cierre
1.4.1	Realizar Informe de Ejecución Final
1.4.2	HITO: Cierre del proyecto
1.5	HITO: Dirección de Proyecto finalizado
2	Instalación de Planta VPSA2
2.1	Adquisición de equipos y servicios
2.1.1	Gestionar el proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería
2.1.1.1	Gestionar el proceso de adquisición de la externalización del servicio de obtención de permisos
2.1.1.2	Gestionar el proceso de adquisición de la externalización del servicio de exoneración de impuestos arancelarios.
2.1.2	Gestionar el proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta VPSA2 y repuestos críticos
2.1.3	Asignar el proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta VPSA2
2.1.3.1	Asignar el proveedor para la adquisición de los servicios de obtención de permisos
2.1.3.2	Asignar el proveedor para la adquisición de los servicios de exoneración de impuestos arancelarios
2.1.4	Gestionar el proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2
2.1.5	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización de la Obra Civil
2.1.6	Asignar al proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2
2.1.6.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el personal asignado al movimiento de suelo
2.1.7	Asignar al proveedor de la Fiscalización de la Obra Civil
2.1.7.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador de la Obra Civil
2.1.8	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta VPSA2
2.1.9	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico
2.1.10	Asignar al proveedor del Montaje Mecánico de Planta VPSA2
2.1.10.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Mecánico
2.1.11	Asignar al proveedor de la Fiscalización del Montaje Mecánico
2.1.11.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Mecánico
2.1.12	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Actividad
2.1.13	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico
2.1.14	Asignar al proveedor del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2
2.1.14.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Eléctrico
2.1.15	Asignar al proveedor de la Fiscalización del Montaje Eléctrico
2.1.15.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Eléctrico
2.1.16	HITO: Adquisiciones de Planta VPSA2 finalizadas
2.2	Levantamiento de Ingeniería.
2.2.1	Elaborar Layout y Distribución de Planta
2.2.2	Realizar los Diseños y Cálculos Estructurales
2.2.3	Realizar los Diseños y Cálculos Mecánicos
2.2.4	Realizar los Diseños y Cálculos Eléctricos
2.2.5	Realizar los Diseños Arquitectónicos
2.2.6	Realizar los Cálculos y Diseños de Sistemas Hídricos
2.2.7	HITO: Ingeniería de detalle finalizada.
2.3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.
2.3.1	Ejecutar la Excavación y relleno
2.3.2	Ejecutar la Compactación y Replanteo
2.3.3	Ejecutar el Armado Estructural de Bases
2.3.4	Ejecutar la Fundición de Bases
2.3.5	Ejecutar la Instalación de Tuberías Subterráneas
2.3.6	Ejecutar la Fundición de Pisos y Obras Menores
2.3.7	Ejecutar la Construcción de Caseta del Compresor
2.3.8	HITO: Movimiento de suelo y obra civil finalizado
2.4	Montaje Mecánico.
2.4.1	Ejecutar la Instalación de Equipos
2.4.2	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Planta
2.4.3	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Instrumentación
2.4.4	Ejecutar el Relleno de Zeolita en Tanques Absorbentes
2.4.5	Ejecutar la Interconexión de Tuberías de Oxígeno, Agua Potable, y Aire Comprimido con Acería.
2.4.6	Ejecutar la Instalación de Techado y Obras Menores
2.4.7	HITO: Montaje Mecánico concluido.
2.5	Montaje Eléctrico.
2.5.1	Ejecutar la Interconexión Eléctrica de Equipos
2.5.2	Ejecutar la Instalación de Acometida Principal
2.5.3	Ejecutar la Interconexión de Sensores y Equipos de Campo
2.5.4	Ejecutar la Instalación de Equipos de IT
2.5.5	HITO: Montaje Eléctrico finalizado
2.6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.
2.6.1	Realizar la Revisión de la Instalación Mecánica
2.6.2	Realizar las Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Actividad
2.6.3	Realizar las Pruebas de Equipos con Cargas
2.6.4	Realizar las Pruebas de Rendimiento
2.6.5	Realizar la Entrega y Cierre
2.6.6	HITO: Pruebas de funcionamiento y cierre concluido
3	Instalación de Planta ASU2.
3.1	Adquisición de equipos y servicios
3.1.1	Gestionar el proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta ASU2 y repuestos críticos
3.1.2	Gestionar el proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2
3.1.3	Asignar al proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2
3.1.4	Gestionar el proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2
3.1.4.1	Gestionar la contratación del servicio de seguridad física a tiempo completo en lo que dure la construcción de la planta ASU2
3.1.5	Gestionar la contratación de la Fiscalización de la Obra Civil
3.1.6	Asignar al proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2
3.1.6.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el personal asignado al movimiento de suelo
3.1.6.2	Asignar al proveedor del servicio de seguridad física a tiempo completo en lo que dure la construcción de la planta ASU2
3.1.6.3	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el proveedor de seguridad física
3.1.7	Asignar al contratista de Fiscalización de la Obra Civil
3.1.7.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador de Obra civil
3.1.8	Gestionar el proceso de adquisición de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2
3.1.9	Asignar al proveedor de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2
3.1.9.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor de Obra civil Arquitectónica
3.1.10	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta ASU2
3.1.11	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico
3.1.12	Asignar al proveedor del Montaje Mecánico de Planta ASU2
3.1.12.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Mecánico
3.1.13	Asignar al contratista de Fiscalización del Montaje Mecánico
3.1.13.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Mecánico
3.1.14	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta ASU2
3.1.15	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico
3.1.16	Asignar al proveedor del Montaje Eléctrico de Planta ASU2
3.1.16.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Eléctrico

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Actividad
3.1.17	Asignar al contratista de Fiscalización del Montaje Eléctrico
3.1.17.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Eléctrico
3.1.18	HITO: Adquisiciones de Planta ASU2 finalizadas
3.2	Levantamiento de Ingeniería.
3.2.1	Elaborar el Layout y Distribución de Planta
3.2.2	Realizar los Diseños y Cálculos Estructurales
3.2.3	Realizar los Diseños y Cálculos Mecánicos
3.2.4	Realizar los Diseños y Cálculos Eléctricos
3.2.5	Realizar los Diseños Arquitectónicos
3.2.6	Realizar los Diseños y Cálculos de Sistemas Hídricos
3.2.7	Realizar los Diseños y Cálculo del Carretero de Acceso Principal
3.2.8	HITO: Levantamiento de Ingeniería finalizada.
3.3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.
3.3.1	Ejecutar la Excavación y relleno
3.3.2	Ejecutar la Compactación y Replanto
3.3.3	Ejecutar la Implantación de Pilotaje
3.3.4	Ejecutar el Armado Estructural de Bases
3.3.5	Ejecutar la Fundición de Bases.
3.3.6	Ejecutar la Instalación de Tuberías Subterráneas.
3.3.7	Ejecutar la Fundición de Pisos y Obras Menores
3.3.8	Ejecutar la Construcción de Edificio Administrativo
3.3.9	HITO: Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil concluido
3.4	Montaje Mecánico.
3.4.1	Ejecutar la Instalación de Equipos
3.4.2	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Planta
3.4.3	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Instrumentación
3.4.4	Ejecutar el Relleno de Perlita en la Columna de Destilación
3.4.5	Ejecutar la Interconexión de Tuberías de Oxígeno con Acería.
3.4.6	Ejecutar la Interconexión de Tubería de Agua, AASS y AALL
3.4.7	Ejecutar la Instalación Mecánica de Obras Menores
3.4.8	HITO: Montaje mecánico finalizado
3.5	Montaje Eléctrico.
3.5.1	Ejecutar la Interconexión Eléctrica de Equipos
3.5.2	Ejecutar la Instalación de Subestación Eléctrica
3.5.3	Ejecutar la Interconexión de Sensores y Equipos de Campo
3.5.4	Ejecutar la Instalación de Equipos de IT
3.5.5	Ejecutar la Instalación Eléctrica de Obras Menores
3.5.6	HITO: Montaje Eléctrico finalizado
3.6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.
3.6.1	Realizar la Revisión de la Instalación Mecánica
3.6.2	Realizar las Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío

Código	Actividad
3.6.3	Realizar las Pruebas de Equipos con Cargas
3.6.4	Realizar las Pruebas de Rendimiento
3.6.5	Realizar las Entrega y Cierre
3.6.6	HITO: Pruebas de funcionamiento y cierre finalizadas

Elaborado por: Autores.

4.3.1.6. Secuencia de las actividades.

Las actividades que han sido identificadas para la elaboración del cronograma, requieren además tener una estructura de secuencia que permita establecer las dependencias entre sí. Para ello, el jefe de proyecto define las actividades denominadas predecesoras y sucesoras.

- **Actividad predecesora:** Es la actividad del cronograma que determina cuándo la actividad sucesora lógica puede comenzar o terminar.
- **Actividad sucesora:** Es la actividad que debe realizarse a continuación de la actividad predecesora.

La identificación de la secuencia de las actividades, tiene sustento en el juicio de expertos en el manejo de procesos afines al proyecto. La secuencia de las actividades del proyecto de construcción de la planta de separación de gases, se puede observar en el cronograma del proyecto, específicamente en las columnas denominadas “predecesoras” y “sucesoras”.

4.3.1.7. Estimación de los Recursos.

En la estimación de los recursos, inicialmente se evalúa el tipo de recursos a utilizar para cada actividad.

Los tipos de recursos empleados en el proyecto son:

- **Trabajo:** Es el recurso que permite utilizar una tasa estándar por hora.
- **Costo:** Es el recurso que no depende de la cantidad de trabajo de una actividad.
- **Material:** Es el recurso que permite indicar los materiales a utilizar en el proyecto.

Para la estimación de los recursos, se emplea la matriz de estimación de recursos, la cual contiene los siguientes campos:

- **Código de actividad:** Es la designación numérica de la actividad.
- **Actividad:** Es el nombre de la tarea a realizar para cumplir el entregable descrito en el diccionario de la EDT.
- **Recurso:** Es el nombre del recurso necesario para realizar la actividad.
- **Cantidad:** Es el número de recursos necesarios para la actividad.
- **Disponibilidad:** Es el porcentaje de posibilidad de uso del recurso.
- **Tipo:** Describe el tipo de recurso asignado, recurso tipo trabajo, costo o material.
- **Supuesto Considerado:** Describe las características del perfil deseado para el recurso.

La Tabla 67, muestra el formato de la matriz de estimación de recursos, la cual debe ser completada por el Jefe del proyecto para la estimación de los recursos del proyecto.

Tabla 67. Matriz de estimación de recursos.

	ESTIMACION DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO			
Código Actividad	Recursos por Actividad	Tipo	Disponibilidad	Supuesto Considerado

Elaborado por: Autores.

4.3.1.8. Estimación de los Recursos del proyecto.

La Tabla 68, muestra la estimación de recursos realizada para el proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

Tabla 68. Matriz de estimación de recursos del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

	ESTIMACION DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO			
Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Supuesto Considerado
Construcción de la Planta de Separación de Gases del Aire de EPG				
1	Dirección de Proyectos			
1.1	Iniciación			
1.1.1	Realizar la reunión inicial con el Sponsor			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Patricio Cadenas	Trabajo	20%	Título de Ingeniería: industrial, comercial con experiencia mínima de 5 años en ejecución de proyectos similares y ocupación en gerencias o administrativas.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
1.1.2	Elaborar el Acta de Constitución.			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
1.1.3	Realizar Kick off del Proyecto			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Patricio Cadenas	Trabajo	20%	Título de Ingeniería: industrial, comercial con experiencia mínima de 5 años en ejecución de proyectos similares y ocupación en gerencias o administrativas.
	María Elizabeth Monrrey	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
1.1.3.1	Solicitar la inclusión dentro del contrato de suministro la modalidad Take or pay para garantizar la continuidad y capacidad de la Planta ASU2.			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Supuesto Considerado
	Patricio Cadenas	Trabajo	20%	Título de Ingeniería: industrial, comercial con experiencia mínima de 5 años en ejecución de proyectos similares y ocupación en gerencias o administrativas.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
1.1.3.2	Solicitar que la aprobación del contrato de suministro sea notariada.			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Patricio Cadenas	Trabajo	20%	Título de Ingeniería: industrial, comercial con experiencia mínima de 5 años en ejecución de proyectos similares y ocupación en gerencias o administrativas.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
1.1.3.3	Solicitar que se genere un contrato de arriendo entre EPG y Acería, con la finalidad de garantizar el espacio físico para la construcción de la Planta ASU2.			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Patricio Cadenas	Trabajo	20%	Título de Ingeniería: industrial, comercial con experiencia mínima de 5 años en ejecución de proyectos similares y ocupación en gerencias o administrativas.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Supuesto Considerado
1.1.3.4	Solicitar el incluir en el contrato de suministro, el alcance y restricciones de acceso a las áreas de construcción de las plantas.			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	
	Patricio Cadenas	Trabajo	20%	Título de Ingeniería: industrial, comercial con experiencia mínima de 5 años en ejecución de proyectos similares y ocupación en gerencias o administrativas.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
1.1.3.5	Solicitar el incluir y notaria en el contrato de suministro entre EPG y Acería, la exclusividad de los equipos en pertenencia de EPG.			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Patricio Cadenas	Trabajo	20%	Título de Ingeniería: industrial, comercial con experiencia mínima de 5 años en ejecución de proyectos similares y ocupación en gerencias o administrativas.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
1.1.3.6	Entregar y firmar junto con el cliente, las últimas versiones de los Estándares, dejando estipulado en un acta que no se aceptará una nueva revisión de estándares.			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Patricio Cadenas	Trabajo	20%	Título de Ingeniería: industrial, comercial con experiencia mínima de 5 años en ejecución de proyectos similares y ocupación en gerencias o administrativas.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Supuesto Considerado
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
1.1.4	HITO: Inicio del Proyecto			
1.2	Planificación			
1.2.1	Planear la Gestión de los Interesados			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
1.2.2	Planear la Gestión del Alcance			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
1.2.3	Planear la Gestión del Tiempo			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
1.2.4	Planear la Gestión de los Costos			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
1.2.5	Planear la Gestión de la Calidad			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Supuesto Considerado
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
1.2.6	Planear la Gestión de los Recursos Humanos			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
1.2.7	Planear la Gestión de las Comunicaciones			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
1.2.7.1	Mantener la documentación relacionada a la gestión del proyecto de forma ordenada y al día, con la finalidad de poder entenderse brevemente por una persona nueva.			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
1.2.7.2	Mantener toda la información compartida y respaldada.			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
1.2.8	Planear la Gestión de los Riesgos			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
1.2.9	Planear la Gestión de las Adquisiciones.			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
1.2.9.1	Gestionar el proceso de compras en modalidad de subasta para la ejecución de las obras, con la finalidad de obtener el mejor precio en el mercado por parte de los proveedores.			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
1.2.9.2	Solicitar la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, enfatizando los términos de referencia en cuanto a la calidad de los productos.			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Supuesto Considerado
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
1.2.9.3	Mantener un control sobre las solicitudes de compras generadas.			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
1.2.9.4	Mantener un control sobre las órdenes de compras cerradas.			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
1.2.9.5	Solicitar la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, con multas por atrasos en la ejecución de las actividades.			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
1.2.10	HITO: Planificación del Proyecto			
1.3	Monitoreo y Control			
1.3.1	Realizar reunión de información de Estado del Proyecto			
1.3.2	Realizar reunión de Coordinación y Control Semanal			
1.3.3	HITO: Monitoreo y Control			
1.4	Cierre			
1.4.1	Realizar Informe de Ejecución Final			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
1.4.2	HITO: Cierre del proyecto			
1.5	HITO: Dirección de Proyecto finalizado			
2	Instalación de Planta VPSA2			
2.1	Adquisición de equipos y servicios			
2.1.1	Gestionar el proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
2.1.1.1	Gestionar el proceso de adquisición de la externalización del servicio de obtención de permisos			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
2.1.1.2	Gestionar el proceso de adquisición de la externalización del servicio de exoneración de impuestos arancelarios.			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
2.1.2	Gestionar el proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta VPSA2 y repuestos críticos			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
	Equipos de Planta VPSA	Costo		Equipos según especificaciones técnicas requeridas y que se detallan en Partida de equipos para la planta VPSA
	Tanques de Almacenamiento Gaseoso	Costo		Equipos según especificaciones técnicas requeridas y que se detallan en Partida de equipos para la planta VPSA
2.1.3	Asignar al proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta VPSA2			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
2.1.3.1	Asignar el proveedor para la adquisición de los servicios de obtención de permisos			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
	Proveedor para la adquisición de los servicios de obtención de permisos	Costo		Persona Natural con experiencia en simplificación de trámites tributarios, permisos municipales y afines.
2.1.3.2	Asignar el proveedor para la adquisición de los servicios de exoneración de impuestos arancelarios			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Supuesto Considerado
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
	Proveedor para la adquisición de los servicios de exoneración de impuestos arancelarios	Costo		Persona natural o Jurídica con experiencia en gestión arancelaria, aduanas y afines.
2.1.4	Gestionar el proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
2.1.5	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización de la Obra Civil			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
2.1.6	Asignar al proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
2.1.6.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el personal asignado al movimiento de suelo			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Contratista Obra Civil 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción. Experiencia mínima de 10 años en la industria.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
2.1.7	Asignar al proveedor de la Fiscalización de la Obra Civil			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
2.1.7.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador de la Obra Civil			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	
	Fiscalizador de Obra Civil 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
2.1.8	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta VPSA2			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
2.1.9	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
2.1.10	Asignar al proveedor del Montaje Mecánico de Planta VPSA2			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
2.1.10.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Mecánico			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Contratista Montaje Mecánico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
2.1.11	Asignar al proveedor de la Fiscalización del Montaje Mecánico			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
2.1.11.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Mecánico			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
2.1.12	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
2.1.13	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
2.1.14	Asignar al proveedor del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
2.1.14.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Eléctrico			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Contratista Montaje Eléctrico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones eléctricas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
2.1.15	Asignar al proveedor de la Fiscalización del Montaje Eléctrico			
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
2.1.15.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Eléctrico			
	María Elizabeth Monrrey	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones eléctricas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.1.16	Computador Comprador HITO: Adquisiciones de Planta VPSA2 finalizadas	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
2.2	Levantamiento de Ingeniería.			
2.2.1	Elaborar Layout y Distribución de Planta			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Proveedor Ingeniería 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Estudios de arquitectura e ingeniería en detalle. Experiencia mínima de 5 años en la industria.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
2.2.2	Realizar los Diseños y Cálculos Estructurales			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Proveedor Ingeniería 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Estudios de arquitectura e ingeniería en detalle. Experiencia mínima de 5 años en la industria.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
2.2.3	Realizar los Diseños y Cálculos Mecánicos			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Proveedor Ingeniería 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Estudios de arquitectura e ingeniería en detalle. Experiencia mínima de 5 años en la industria.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
2.2.4	Realizar los Diseños y Cálculos Eléctricos			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Proveedor Ingeniería 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Estudios de arquitectura e ingeniería en detalle. Experiencia mínima de 5 años en la industria.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
2.2.5	Realizar los Diseños Arquitectónicos			Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Proveedor Ingeniería 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Estudios de arquitectura e ingeniería en detalle. Experiencia mínima de 5 años en la industria.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
2.2.6	Realizar los Cálculos y Diseños de Sistemas Hídricos			Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Estudios de arquitectura e ingeniería en detalle. Experiencia mínima de 5 años en la industria.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Proveedor Ingeniería 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Estudios de arquitectura e ingeniería en detalle. Experiencia mínima de 5 años en la industria.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
2.2.7	HITO: Ingeniería de detalle finalizada.			
2.3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.			
2.3.1	Ejecutar la Excavación y relleno			
	Contratista Obra Civil 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Obra Civil 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.3.2	Ejecutar la Compactación y Replanteo			
	Contratista Obra Civil 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Obra Civil 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.3.3	Ejecutar el Armado Estructural de Bases			
	Contratista Obra Civil 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Obra Civil 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
2.3.4	Ejecutar la Fundición de Bases			
	Contratista Obra Civil 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Obra Civil 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.3.5	Ejecutar la Instalación de Tuberías Subterráneas			
	Contratista Obra Civil 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Obra Civil 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.3.6	Ejecutar la Fundición de Pisos y Obras Menores			
	Contratista Obra Civil 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Obra Civil 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.3.7	Ejecutar la Construcción de Caseta del Compresor			
	Contratista Obra Civil 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Obra Civil 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.3.8	HITO: Movimiento de suelo y obra civil finalizado			
2.4	Montaje Mecánico.			
2.4.1	Ejecutar la Instalación de Equipos			
	Contratista Montaje Mecánico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.4.2	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Planta			
	Contratista Montaje Mecánico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.4.3	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Instrumentación			
	Contratista Montaje Mecánico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.4.4	Ejecutar el Relleno de Zeolita en Tanques Absorbedores			
	Contratista Montaje Mecánico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.4.5	Ejecutar la Interconexión de Tuberías de Oxígeno, Agua Potable, y Aire Comprimido con Acería.			
	Contratista Montaje Mecánico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.4.6	Ejecutar la Instalación de Techado y Obras Menores			
	Contratista Montaje Mecánico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.4.7	HITO: Montaje Mecánico concluido.			
2.5	Montaje Eléctrico.			
2.5.1	Ejecutar la Interconexión Eléctrica de Equipos			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	Contratista Montaje Eléctrico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones eléctricas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones eléctrica, mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.5.2	Ejecutar la Instalación de Acometida Principal			
	Contratista Montaje Eléctrico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones eléctricas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones eléctrica, mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.5.3	Ejecutar la Interconexión de Sensores y Equipos de Campo			
	Contratista Montaje Eléctrico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones eléctricas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones eléctrica, mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.5.4	Ejecutar la Instalación de Equipos de IT			
	Contratista Montaje Eléctrico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones eléctricas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 1	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones eléctrica, mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
2.5.5	HITO: Montaje Eléctrico finalizado			
2.6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.			
2.6.1	Realizar la Revisión de la Instalación Mecánica			
	Steban Hesselshwer	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines. Se exige amplio conocimiento en funcionamiento de plantas productoras de gases industriales.
2.6.2	Realizar las Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	Steban Hesselshwer	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines. Se exige amplio conocimiento en funcionamiento de plantas productoras de gases industriales.
2.6.3	Realizar las Pruebas de Equipos con Cargas			
	Steban Hesselshwer	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines. Se exige amplio conocimiento en funcionamiento de plantas productoras de gases industriales.
2.6.4	Realizar las Pruebas de Rendimiento			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Steban Hesselshwer	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines. Se exige amplio conocimiento en funcionamiento de plantas productoras de gases industriales.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
2.6.5	Realizar la Entrega y Cierre			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Steban Hesselshwer	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines. Se exige amplio conocimiento en funcionamiento de plantas productoras de gases industriales.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
2.6.6	HITO: Pruebas de funcionamiento y cierre concluido			
3	Instalación de Planta ASU2.			
3.1	Adquisición de equipos y servicios			
3.1.1	Gestionar el proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta ASU2 y repuestos críticos			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	María Elizabeth Monrrey	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Equipos de Planta ASU2	Costo		Equipos según especificaciones técnicas dadas en los detalles de ingenierías requeridas.
	Tanques Criogénico	Costo		Equipos según especificaciones técnicas dadas en los detalles de ingenierías requeridas.
	Sistemas de enfriamiento de Aguas y Emergencia	Costo		Equipos según especificaciones técnicas dadas en los detalles de ingenierías requeridas.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	Evora Arnold	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines. Se exige amplio conocimiento en funcionamiento de plantas productoras de gases industriales.
	Kajol Chopra	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines. Se exige amplio conocimiento en funcionamiento de plantas productoras de gases industriales.
3.1.2	Gestionar el proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Jefe de Montaje Mecánico EPG-E	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines. Se exige amplio conocimiento en funcionamiento de plantas productoras de gases industriales.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.3	Asignar al proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	María Elizabeth Monrrey	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
3.1.4	Gestionar el proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.4.1	Gestionar la contratación del servicio de seguridad física a tiempo completo en lo que dure la construcción de la planta ASU2			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.5	Gestionar la contratación de la Fiscalización de la Obra Civil			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.6	Asignar al proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
3.1.6.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el personal asignado al movimiento de suelo			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Contratista Obra Civil 2	Costo		
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.6.2	Asignar al proveedor del servicio de seguridad física a tiempo completo en lo que dure la construcción de la planta ASU2			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
	Proveedor de Seguridad Física	Costo		Empresa proveedora del servicio de seguridad con experiencia en el mercado de mínimo 3 años.
3.1.6.3	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el proveedor de seguridad física			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Proveedor de Seguridad Física	Costo		Empresa proveedora del servicio de seguridad con experiencia en el mercado de mínimo 3 años.
3.1.7	Asignar al contratista de Fiscalización de la Obra Civil			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
3.1.7.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador de Obra civil			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo		
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.8	Gestionar el proceso de adquisición de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.9	Asignar al proveedor de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
3.1.9.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor de Obra civil Arquitectónica			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.10	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta ASU2			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.11	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.12	Asignar al proveedor del Montaje Mecánico de Planta ASU2			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.12.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Mecánico			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.13	Asignar al contratista de Fiscalización del Montaje Mecánico			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.13.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Mecánico			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones mecánicas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.14	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta ASU2			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.15	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.16	Asignar al proveedor del Montaje Eléctrico de Planta ASU2			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta marca Chevrolet Luv Motor 1.0
3.1.16.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Eléctrico			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Contratista Montaje Eléctrico 2	Costo		
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.17	Asignar al contratista de Fiscalización del Montaje Eléctrico			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	Titulación en ingeniería comercial, economía con experiencia en gerencia administrativa o financiera mínimo 5 años.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Computador Comprador	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta marca Chevrolet Luv Motor 1.4
3.1.17.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Eléctrico			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Instalaciones eléctricas industriales, construcción, fiscalización. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.1.18	HITO: Adquisiciones de Planta ASU2 finalizadas			
3.2	Levantamiento de Ingeniería.			
3.2.1	Elaborar el Layout y Distribución de Planta			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Proveedor Ingeniería 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Estudios de arquitectura e ingeniería en detalles. Experiencia mínima de 8 años en la industria.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.2.2	Realizar los Diseños y Cálculos Estructurales			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Proveedor Ingeniería 2	Costo		
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta marca Chevrolet Luv Motor 1.4
3.2.3	Realizar los Diseños y Cálculos Mecánicos			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Proveedor Ingeniería 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Estudios de arquitectura e ingeniería en detalles. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta marca Chevrolet Luv Motor 1.4
3.2.4	Realizar los Diseños y Cálculos Eléctricos			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Proveedor Ingeniería 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Estudios de arquitectura e ingeniería en detalles. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.2.5	Realizar los Diseños Arquitectónicos			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.
	Proveedor Ingeniería 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Estudios de arquitectura e ingeniería en detalles. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta marca Chevrolet Luv Motor 1.4.
3.2.6	Realizar los Diseños y Cálculos de Sistemas Hídricos			
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines.
	Proveedor Ingeniería 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Estudios de arquitectura e ingeniería en detalles. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Computador Jefe	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
3.2.7	Realizar los Diseños y Cálculo del Carretero de Acceso Principal			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en dirección de proyectos afines.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	Proveedor Ingeniería 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Estudios de arquitectura e ingeniería en detalles. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta marca Chevrolet Luv Motor 1.4.
3.2.8	HITO: Levantamiento de Ingeniería finalizada.			
3.3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.			
3.3.1	Ejecutar la Excavación y relleno			
	Contratista Obra Civil 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.3.2	Ejecutar la Compactación y Replanteo			
	Contratista Obra Civil 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.3.3	Ejecutar la Implantación de Pilotaje			
	Contratista Obra Civil 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.3.4	Ejecutar el Armado Estructural de Bases			
	Contratista Obra Civil 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.3.5	Ejecutar la Fundición de Bases.			
	Contratista Obra Civil 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.3.6	Ejecutar la Instalación de Tuberías Subterráneas.			
	Contratista Obra Civil 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción. Experiencia mínima de 8 años en la industria.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.3.7	Ejecutar la Fundición de Pisos y Obras Menores			
	Contratista Obra Civil 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.3.8	Ejecutar la Construcción de Edificio Administrativo			
	Contratista Obra Civil 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.3.9	HITO: Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil concluido			
3.4	Montaje Mecánico.			
3.4.1	Ejecutar la Instalación de Equipos			
	Contratista Montaje Mecánico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: instalaciones mecánicas industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles e industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.4.2	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Planta			
	Contratista Montaje Mecánico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: instalaciones mecánicas industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles e industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.4.3	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Instrumentación			
	Contratista Montaje Mecánico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: instalaciones mecánicas industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles e industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.4.4	Ejecutar el Relleno de Perlita en la Columna de Destilación			

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	Contratista Montaje Mecánico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: instalaciones mecánicas industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles e industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.4.5	Ejecutar la Interconexión de Tuberías de Oxígeno con Acería.			
	Contratista Montaje Mecánico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: instalaciones mecánicas industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles e industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.4.6	Ejecutar la Interconexión de Tubería de Agua, AASS y AALL			
	Contratista Montaje Mecánico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: instalaciones mecánicas industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles e industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.4.7	Ejecutar la Instalación Mecánica de Obras Menores			
	Contratista Montaje Mecánico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: instalaciones mecánicas industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles e industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.4.8	HITO: Montaje mecánico finalizado			
3.5	Montaje Eléctrico.			
3.5.1	Ejecutar la Interconexión Eléctrica de Equipos			
	Contratista Montaje Eléctrico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: instalaciones eléctricas industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles e industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.5.2	Ejecutar la Instalación de Subestación Eléctrica			
	Contratista Montaje Eléctrico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: instalaciones eléctricas industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles e industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.5.3	Ejecutar la Interconexión de Sensores y Equipos de Campo			
	Contratista Montaje Eléctrico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: instalaciones eléctricas industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles e industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.5.4	Ejecutar la Instalación de Equipos de IT			
	Contratista Montaje Eléctrico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: instalaciones eléctricas industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles e industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.5.5	Ejecutar la Instalación Eléctrica de Obras Menores			
	Contratista Montaje Eléctrico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: instalaciones eléctricas industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2	Costo		Contratista: Persona natural o Jurídica. Actividad principal: Construcción y fiscalización de obras civiles e industriales. Experiencia mínima de 8 años en la industria.
3.5.6	HITO: Montaje Eléctrico finalizado			
3.6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.			
3.6.1	Realizar la Revisión de la Instalación Mecánica			
	Jefe de Montaje Mecánico EPG-E	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines. Se exige amplio conocimiento en funcionamiento de plantas productoras de gases industriales.
3.6.2	Realizar las Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío			
	Jefe de Montaje Eléctrico EPG-E	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines. Se exige amplio conocimiento en funcionamiento de plantas productoras de gases industriales.
3.6.3	Realizar las Pruebas de Equipos con Cargas			

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	
	Jefe de Montaje Eléctrico EPG-E	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines. Se exige amplio conocimiento en funcionamiento de plantas productoras de gases industriales.
3.6.4	Realizar las Pruebas de Rendimiento			
	Jefe de Montaje Mecánico EPG-E	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines. Se exige amplio conocimiento en funcionamiento de plantas productoras de gases industriales.
	Jefe de Montaje Eléctrico EPG-E	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines. Se exige amplio conocimiento en funcionamiento de plantas productoras de gases industriales.
3.6.5	Realizar las Entrega y Cierre			
	Cristian Frank	Trabajo	80%	
	Jefe de Montaje Mecánico EPG-E	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines. Se exige amplio conocimiento en funcionamiento de plantas productoras de gases industriales.
	Jefe de Montaje Eléctrico EPG-E	Trabajo	100%	Ingeniero Industrial, civil o eléctrico con experiencia mínima de 5 años en proyectos afines. Se exige amplio conocimiento en funcionamiento de plantas productoras de gases industriales.
	Computador Gerente	Trabajo	100%	Laptop HP, Procesador Intel core i7 inside. 15'.
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	Camioneta Marca Chevrolet Luv motor a diésel motor 1.4.
3.6.6	HITO: Pruebas de funcionamiento y cierre finalizadas			

Elaborado por: Autores.

4.3.1.9. Estimación de la Duración.

Para determinar la duración de las tareas descritas en el cronograma, se consideran tres técnicas de estimación: Análoga, paramétrica y estimación de tres puntos. Las técnicas de estimación, permiten calcular la duración de cada actividad registrada para el proyecto.

En las actividades del proyecto, cuyas tareas son las mismas relacionadas a proyectos afines, se usa la *estimación análoga*. Para el proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire, se ha tomado como referencia un proyecto ejecutado por la empresa EPG realizado con anterioridad.

El jefe de proyectos, debe definir la duración de las actividades junto al criterio del juicio de expertos y tomando como información de apoyo, los datos históricos de la duración real, de las mismas tareas del proyecto tomado como referencia. Para ello, el jefe de proyectos, debe iniciar el análisis segmentando las actividades que pueden ser calculadas según la metodología para cada tipo de estimación.

La matriz a utilizar para el registro de duración estimada de forma análoga, se muestra en la tabla 69. Los campos que contiene el formato, se describe a continuación:

- **Proyecto:** Es el nombre de identificación asignado al proyecto.
- **Fecha de estimación:** Indica la fecha de cuando se realiza la estimación de la duración del proyecto.
- **Responsable:** Es el nombre de la persona encargada de realizar la estimación.
- **Versión:** Es el código secuencial que registra el número de cambios realizados al documento de estimación.
- **Código:** Es el número de identificación asignado para cada actividad del proyecto según el diccionario de la EDT.
- **Actividad de referencia:** Es el dato que identifica a la actividad usada como referencia para realizar la analogía en la estimación.
- **Unidad:** Indica el elemento o cualidad de medición. Horas hombre, días, semanas, entre otros.


- **Duración de actividad referencial:** Es el tiempo real ocupado para realizar la actividad que se usa como referencia de la estimación.
- **Duración de actividad actual:** Es el tiempo que se asume tomará realizar la actividad que se analiza.
- **Factor:** Es el coeficiente que expresa el valor de un cambio en relación con las condiciones en que se produce.
- **Duración estimada:** Es el resultado de la ecuación realizada.
- **Duración en horas:** Es el resultado de la ecuación realizada expresado en unidad de horas.
- **Duración en días:** Es el resultado de la ecuación realizada expresado en unidad de días.

Luego del registro de datos, se procede a determinar cuantitativamente la estimación, multiplicando los factores registrados en el campo de: duración actual, por el valor multiplicador ingresado. El resultado generado, es la base para el posterior registro en el software de programación del cronograma.

Cabe indicar que para el ingreso de información de los días de duración de una actividad, se eliminarán las cifras decimales obtenidas en las estimaciones y se tomará el valor aproximado usando la técnica común de redondeo. De esta manera, las resultantes que obtengan un decimal igual o superior a 5, se asumirá el número entero mayor al valor estimado.

Por ejemplo, si en la estimación realizada, el resultado es 4,5 días, se asumirá para el registro de duración de esta actividad el valor de 5 días. Para los resultados cuyo valor decimal sea inferior a 5, se asumirá el valor entero menor. Por ejemplo, si en la estimación realizada el resultado es 4,3 días, se asumirá para el registro de duración de actividad el valor de 4 días.

Tabla 69. Formato para la estimación análoga de la duración.

		ESTIMACION ANALOGA DE LA DURACION						
		Proyecto:	Fecha de estimación:		Responsable:			
Versión:								
Estimación Análoga						Duración		
Código	Actividad de Referencia	Unidad	Duración Actividad referencial	Duración Actividad actual	Multiplicador	Duración estimada	Duración en horas	Duración en días

Elaborado por: Autores.

Para las actividades cuya estimación se realiza con base a la relación entre variables, se utiliza la técnica de *estimación paramétrica*.

Si bien se puede también considerar los datos históricos del proyecto referencial, se aplica esta técnica para las actividades seleccionadas, debido a que al usar la variable hora/esfuerzo esta técnica permite una estimación con mayor precisión.


El jefe de proyecto habiendo seleccionado las actividades que se estiman paramétricamente, registra los datos en el formato que muestra la tabla 70, cuyos campos de registro se detallan a continuación:

- **Proyecto:** Es el nombre de identificación asignado al proyecto.
- **Fecha de estimación:** Indica la fecha de cuando se realiza la estimación de la duración del proyecto.
- **Responsable:** Es el nombre de la persona encargada de realizar la estimación.
- **Versión:** Es el código secuencial que registra el número de cambios realizados al documento de estimación.

- **Id Actividad:** Es el número de identificación asignado para cada actividad del proyecto según el diccionario de la EDT.
- **Horas por Recurso:** Indica la cantidad de tiempo expresado en unidad de horas para la duración de la actividad, este valor es tabulado de la información estadística de la PMO de EPG.
- **Factor:** Indica el valor del coeficiente de rendimiento estadístico de un proyecto similar al analizado, de manera que puede determinarse cuantitativamente la duración de la actividad, multiplicando la cantidad de trabajo a realizar por el rendimiento.
- **Cantidad de recursos:** Indica la suma de recursos asignados para realizar la actividad que se analiza.
- **Horas de Esfuerzo:** Es el resultado de la ecuación realizada entre el producto de las horas por recurso y el factor.
- **Duración en horas:** Es el resultado de la ecuación realizada expresado en unidad de horas.
- **Duración en días:** Es el resultado de la ecuación realizada expresado en unidad de días.

Luego del registro de datos de la estimación paramétrica, se procede a determinar cuantitativamente la estimación, multiplicando los factores registrados en el campo de Horas, Cantidad de Recursos y Factor de rendimiento. El resultado generado es la base para el posterior registro en el software de programación del cronograma, considerando el uso de la técnica de redondeo común detallado en la estimación análoga.

Tabla 70. Formato para la estimación paramétrica de la duración.

	ESTIMACION PARAMETRICA DE LA DURACION					
Proyecto:				Fecha de estimación:		
Versión:						
ESTIMACIÓN PARAMÉTRICA					Duración	
ID ACTIVIDAD	HORAS POR RECURSO PROYECTO EPG-PROY25	FACTOR	CANTIDAD DE RECURSOS	HORAS / ESFUERZO	Duración en Horas	Duración en días

Elaborado por: Autores.

Dado que el proyecto de construcción requiere la adquisición de equipos de alta tecnología, el proceso de compras implica necesariamente procesos de importación y logística apegadas a las políticas de la empresa EPG. Esta condición, limita el determinar con mayor precisión el tiempo necesario para obtener en sitio lo adquirido; por esta razón el cálculo de la duración de las actividades inherentes a estos procesos considera una estimación de tres puntos, asumiendo según el juicio de expertos las probabilidades de tiempo óptimo, probable y pesimista.

El jefe de proyectos, registra los valores asumidos según su experiencia y la asesoría de los expertos, usando el formato de estimación de tres puntos, como se muestra en la Tabla 71.


Los campos requeridos para el registro de la información se describen a continuación:

- **Proyecto:** Es el nombre de identificación asignado al proyecto.
- **Fecha de estimación:** Indica la fecha de cuando se realiza la estimación de la duración del proyecto.
- **Responsable:** Es el nombre de la persona encargada de realizar la estimación.
- **Versión:** Es el código secuencial que registra el número de cambios realizados al documento de estimación.
- **Código:** Es el número de identificación asignado para cada actividad del proyecto según el diccionario de la EDT.

- **Duración Optimista:** Indica la mejor posibilidad del período total de trabajo activo previsto para una tarea.
- **Unidad:** indica el elemento o cualidad de medición. Horas hombre, días, semanas, entre otros.
- **Duración Probable:** Indica el período previsible para realizar el trabajo de una tarea. Es el tiempo en el cual una actividad en particular se termina con frecuencia bajo condiciones normales.
- **Duración Pesimista:** Es el tiempo en el cual una actividad en particular, puede terminar bajo circunstancias adversas como la presencia de complicaciones inusuales o imprevistas.
- **Duración estimada:** Es el resultado de la ecuación realizada.
- **Duración en horas:** Es el resultado de la ecuación realizada expresado en unidad de horas.
- **Duración en días:** Es el resultado de la ecuación realizada expresado en unidad de días.

Luego del registro de datos en cada campo, se procede a determinar cuantitativamente la duración de las actividades, por medio de la fórmula de estimación de duración de tres puntos. Para ello, se considera los factores registrados en el campo de Duración optimista, duración Probable y duración pesimista. El resultado generado, es la base para el posterior registro en el software del cronograma, considerando el uso de la técnica de redondeo común detallada en el apartado anterior.

Tabla 71. Formato para la estimación a tres puntos.

		ESTIMACION A TRES PUNTOS					
		Proyecto:	Fecha de estimación:		Responsable:		
Versión:							
Estimación a tres puntos						Duración	
ID	Duración Optimista	Unidad	Duración Probable	Duración Pesimista	Duración estimada	Duración Horas	Duración Días

Elaborado por: Autores.

4.3.1. Estimación de la duración del proyecto.

La Tabla 72 presenta las estimaciones de la duración del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

Tabla 72. Estimación de la duración del proyecto.

EPG		Estimación de la duración del Proyecto			Responsable:	
Proyecto:		Fecha de estimación:				
Versión:						
ESTIMACION PARAMETRICA					DURACION ESTIMADA	
ID ACTIVIDAD	HORAS POR RECURSO PROYECTO EPG-PROY25	FACTOR	CANTIDAD RECURSOS	HORAS/ESFUERZO	DURACION EN HORAS	DURACION EN DIAS
2. Instalación de planta VPSA2						
2.2 Levantamiento de ingeniería						
2.2.1	20	1	2	40,00	40,00	5,00
2.2.2	20	1	2	40,00	40,00	5,00
2.2.3	13,3	1	3	40,00	40,00	5,00
2.2.4	13,3	1	3	40,00	40,00	5,00
2.2.5	18,67	1	3	56,00	56,00	7,00
2.2.6	13,3	1	3	40,00	40,00	5,00
2.3 Movimiento de suelo y ejecución de obra civil						
2.3.1	56	2	2	112,00	112,00	14,00
2.3.2	28	2	2	56,00	56,00	7,00
2.3.3	56	2	2	112,00	112,00	14,00
2.3.4	40	2	2	80,00	80,00	10,00
2.3.5	32	2	2	64,00	64,00	8,00
2.3.6	8	2	8	16,00	16,00	2,00
2.3.7	36	2	2	72,00	72,00	9,00
2.4 Montaje mecánico						
2.4.1	60	2	2	120,00	120,00	15,00
2.4.2	60	2	2	120,00	120,00	15,00
2.4.3	40	2	2	80,00	80,00	10,00
2.4.4	20	2	2	40,00	40,00	5,00
2.4.5	48	2	2	96,00	96,00	12,00
2.4.6	28	2	2	56,00	56,00	7,00
2.5 Montaje eléctrico						
2.5.1	32	2	2	64,00	64,00	8,00
2.5.2	24	2	2	48,00	48,00	6,00
2.5.3	32	2	2	64,00	64,00	8,00
2.5.4	32	2	2	64,00	64,00	8,00
2.6 Pruebas de Funcionamiento y Cierre						
2.6.1	32	1	1	32,00	32,00	4,00
2.6.2	32	1	1	32,00	32,00	4,00
2.6.3	16	1	1	16,00	16,00	2,00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

2.6.4	13,3	1	3	40,00	40,00	5,00
ID ACTIVIDAD	HORAS POR RECURSO PROYECTO EPG-PROY25	FACTOR	CANTIDAD RECURSOS	HORAS/ESFUERZO	DURACION EN HORAS	DURACION EN DIAS
2.6.5	4	1	4	16,00	16,00	2,00
3. Instalación de planta ASU2						
3.2 Levantamiento de ingeniería						
3.2.1	32	1	3	96,00	96,00	12,00
3.2.2	30	1	4	120,00	120,00	15,00
3.2.3	20	1	4	80,00	80,00	10,00
3.2.4	26,5	1	3	80,00	80,00	10,00
3.2.5	30	1	4	120,00	120,00	15,00
3.2.6	26,5	1	3	80,00	80,00	10,00
3.2.7	20	1	4	80,00	80,00	10,00
3.3 Movimiento de suelo y ejecución obra civil						
3.3.1	80	2	2	160,00	160,00	20,00
3.3.2	60	2	2	120,00	120,00	15,00
3.3.3	120	2	2	240,00	240,00	30,00
3.3.4	60	2	2	120,00	120,00	15,00
3.3.5	80	2	2	160,00	160,00	20,00
3.3.6	60	2	2	120,00	120,00	15,00
3.3.7	60	2	2	120,00	120,00	15,00
3.3.8	60	2	2	120,00	120,00	15,00
3.4 Montaje mecánico						
3.4.1	120	2	2	240,00	240,00	30,00
3.4.2	100	2	2	200,00	200,00	25,00
3.4.3	80	2	2	160,00	160,00	20,00
3.4.4	20	2	2	40,00	40,00	5,00
3.4.5	60	2	2	120,00	120,00	15,00
3.4.6	60	2	2	120,00	120,00	15,00
3.4.7	60	2	2	120,00	120,00	15,00
3.5 Montaje eléctrico						
3.5.1	80	2	2	160,00	160,00	20,00
3.5.2	120	2	2	240,00	240,00	30,00
3.5.3	60	2	2	120,00	120,00	15,00
3.5.4	60	2	2	120,00	120,00	15,00
3.5.5	60	2	2	120,00	120,00	15,00
3.6 Pruebas de funcionamiento						
3.6.1	80	1	1	80,00	80,00	10,00
3.6.2	56	1	1	56,00	56,00	7,00
3.6.3	56	1	1	56,00	56,00	7,00
3.6.4	28	1	2	56,00	56,00	7,00
3.6.5	8	1	5	40,00	40,00	5,00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Consideraciones para estimación análoga:

Para la técnica de estimación análoga, se ha considerado como referencia el proyecto EPG-PROY06, realizado en el exterior.

El proyecto usado como referencia para las estimaciones guarda similares características aplicables para el proceso de planificación del proyecto actual.

ESTIMACION ANÁLOGA						
ID ACTIVIDAD	ACTIVIDAD DE REFERENCIA	UNIDAD	DURACION DE ACTIVIDAD REFERENCIAL	ACTIVIDAD ACTUAL	FACTOR	DURACION ESTIMADA
1.1.1	EPG-PRO06 ID 1.1.1	Hora	15	20	1,1	22
1.1.2	EPG-PRO06 ID 1.1.2	Hora	20	40	1,1	44
1.1.3	EPG-PRO06 ID 1.1.3	Hora	10	20	1,1	22
1.2.1	EPG-PRO06 ID 1.2.1	Hora	60	75	1,1	82,5
1.2.2	EPG-PRO06 ID 1.2.2	Hora	90	102	1,1	112,2
1.2.3	EPG-PRO06 ID 1.2.3	Hora	90	102	1,1	112,2
1.2.4	EPG-PRO06 ID 1.2.4	Hora	60	80	1,1	88
1.2.5	EPG-PRO06 ID 1.2.5	Hora	50	80	1,1	88
1.2.6	EPG-PRO06 ID 1.2.6	Hora	77	80	1,1	88
1.2.7	EPG-PRO06 ID 1.2.7	Hora	60	45	1,1	49,5
1.2.8	EPG-PRO06 ID 1.2.8	Hora	100	90	1,1	99
1.2.9	EPG-PRO06 ID 1.2.9	Hora	70	80	1,1	88
1.3.1	EPG-PRO06 ID 1.3.1	Hora	6	4	1,1	4,4
1.3.2	EPG-PRO06 ID 1.3.2	Hora	3	1	1,1	1,1
1.4.1	EPG-PRO06 ID 1.4.1	Hora	55	35	1,1	38,5

DURACION	
DURACION	DURACION EN DIAS
22	0,92
44	1,83
22	0,92
82,5	3,44
112,2	4,68
112,2	4,68
88	3,67
88	3,67
88	3,67
49,5	2,06
99	4,13
88	3,67
4,4	0,18
1,1	0,05
38,5	1,60

* Para las actividades 1.3.1, y 1.3.2., referente a las reuniones de informes y coordinación, la duración calculada es considerada para cada reunión que se realice.

ESTIMACION A TRES PUNTOS					
ID ACTIVIDAD	DURACION OPTIMISTA	UNIDAD	DURACION MAS PROBABLE	DURACION PESIMISTA	DURACION ESTIMADA
2.1.1	11	Hora	16	18	15,50
2.1.1.1	4	Hora	4	6	4,33
2.1.1.2	2	Hora	4	6	4,00
2.1.2	35	Hora	38	50	39,50
2.1.3	1	Hora	1	1	1,00

DURACION	
DURACION HORAS	DURACION EN DIAS
16,00	2,00
4,00	0,50
4,00	0,50
40,00	5,00
1,00	0,13

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID ACTIVIDAD	DURACION OPTIMISTA	UNIDAD	DURACION MAS PROBABLE	DURACION PESIMISTA	DURACION ESTIMADA
2.1.3.1	0,4	Hora	0,51	0,7	0,52
2.1.3.2	0,4	Hora	0,51	0,7	0,52
2.1.4	12	Hora	26	30	24,33
2.1.5	3	Hora	4	6	4,17
2.1.6	1	Hora	1,4	2,3	1,48
2.1.6.1	0,4	Hora	0,5	0,7	0,52
2.1.7	0,4	Hora	0,5	0,7	0,52
2.1.7.1	0,4	Hora	0,5	0,7	0,52
2.1.8	20	Hora	25	26	24,33
2.1.9	3	Hora	4	6	4,17
2.1.10	0,5	Hora	1,6	2	1,48
2.1.10.1	0,4	Hora	0,5	0,7	0,52
2.1.11	0,4	Hora	0,5	0,7	0,52
2.1.11.1	0,4	Hora	0,5	0,7	0,52
2.1.12	8	Hora	27	29	24,17
2.1.13	3	Hora	4	6	4,17
2.1.14	0,5	Hora	1,7	1,8	1,52
2.1.15	0,2	Hora	0,6	0,7	0,55
2.1.15.1	0,2	Hora	0,6	0,7	0,55
3.1.1	1	Hora	5,5	8,2	5,20
3.1.2	7,1	Hora	10	10,5	9,60
3.1.3	1	Hora	2	3	2,00
3.1.4	35,5	Hora	50	52	47,92
3.1.4.1	6	Hora	7	14	8,00
3.1.5	2,75	Hora	3	3	2,96
3.1.6	1,3	Hora	1,5	1,8	1,52
3.1.6.1	0,5	Hora	0,5	0,85	0,56
3.1.6.2	0,5	Hora	0,5	0,85	0,56
3.1.6.3	0,5	Hora	0,5	0,85	0,56
3.1.7	0,5	Hora	0,5	0,85	0,56
3.1.7.1	0,5	Hora	0,5	0,85	0,56
3.1.8	54	Hora	55	62	56,00
3.1.9	1,5	Hora	1,5	1,6	1,52
3.1.9.1	0,3	Hora	0,51	1	0,56
3.1.10	75	Hora	76	98	79,50
3.1.11	3	Hora	3	8	3,83
3.1.12	1,5	Hora	1,5	1,6	1,52
3.1.12.1	0,3	Hora	0,41	1,4	0,56

DURACION HORAS	DURACION EN DIAS
0,52	0,07
0,52	0,07
24,00	3,00
4,00	0,50
1,48	0,19
0,52	0,07
0,52	0,07
0,52	0,07
24,00	3,00
4,00	0,50
1,48	0,19
0,52	0,07
0,52	0,07
0,52	0,07
24,00	3,00
4,00	0,50
1,52	0,19
0,56	0,07
0,56	0,07
5,20	0,65
9,60	1,20
2,00	0,25
48,00	6,00
8,00	1,00
2,96	0,37
1,52	0,19
0,56	0,07
0,56	0,07
0,56	0,07
0,56	0,07
0,56	0,07
56,00	7,00
1,52	0,19
0,56	0,07
80,00	10,00
4,00	0,50
1,52	0,19
0,56	0,07

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID ACTIVIDAD	DURACION OPTIMISTA	UNIDAD	DURACION MAS PROBABLE	DURACION PESIMISTA	DURACION ESTIMADA
3.1.13	0,3	Hora	0,41	1,4	0,56
3.1.13.1	0,3	Hora	0,41	1,4	0,56
3.1.14	75	Hora	76	98	79,50
3.1.15	3	Hora	4	6	4,17
3.1.16	1,5	Hora	1,5	1,6	1,52
3.1.16.1	0,5	Hora	0,5	0,85	0,56
3.1.17	0,5	Hora	0,5	0,85	0,56
3.1.17.1	0,5	Hora	0,5	0,85	0,56

DURACION HORAS	DURACION EN DIAS
0,56	0,07
0,56	0,07
80,00	10,00
4,00	0,50
1,52	0,19
0,56	0,07
0,56	0,07
0,56	0,07

Elaborado por: Autores.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

4.3.2. Cronograma del proyecto.

El cronograma del proyecto, se ha desarrollado en el programa Microsoft Project. Por tal motivo se adjunta el enlace para la visualización del archivo del cronograma el cual incluye: Actividades, Hitos, Tiempos estimados, Recursos requeridos, secuenciamiento de actividades, y ruta crítica.

[03 Gestión del tiempo\Cronograma Construcción de Plantas EPG V9.mpp](#)

La Tabla 73 muestra la información registrada para la creación del cronograma del proyecto.

Tabla 73. Información para creación del Cronograma del Proyecto.

Código	Nombre de la Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Sucesoras	Tareas Críticas
	Construcción de la Planta de Separación de Gases del Aire de EPG	507.56 días	lun 3/13/17	lun 3/11/19			
1	Dirección de proyecto						
1.1	Iniciación	4 días	lun 3/13/17	lun 3/16/17			
1.1.1	Realizar la reunión inicial con el Sponsor	1 día	lun 3/13/17	lun 3/13/17		5	Sí
1.1.2	Elaborar el Acta de Constitución.	2 días	mar 3/14/17	mié 3/15/17	4	6	Sí
1.1.3	Realizar Kick off del Proyecto	6 hrs	jue 3/16/17	jue 3/16/17	5	7	Sí
1.1.3.1	Solicitar la inclusión dentro del contrato de suministro la modalidad Take or pay para garantizar la continuidad y capacidad de la Planta ASU2.	15 mins	jue 3/16/17	jue 3/16/17	6	8	Sí
1.1.3.2	Solicitar que la aprobación del contrato de suministro sea notariada.	15 mins	jue 3/16/17	jue 3/16/17	7	9	Sí
1.1.3.3	Solicitar que se genere un contrato de arriendo entre EPG y Acería, con la finalidad de garantizar el espacio físico para la construcción de la Planta ASU2.	15 mins	jue 3/16/17	jue 3/16/17	8	10	Sí
1.1.3.4	Solicitar el incluir en el contrato de suministro, el alcance y restricciones de acceso a las áreas de construcción de las plantas.	15 mins	jue 3/16/17	jue 3/16/17	9	11	Sí
1.1.3.5	Solicitar el incluir y notaria en el contrato de suministro entre EPG y Acería, la exclusividad de los equipos en pertenencia de EPG.	30 mins	jue 3/16/17	jue 3/16/17	10	12	Sí

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Nombre de la Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Sucesoras	Tareas Críticas
1.1.3.6	Entregar y firmar junto con el cliente, las últimas versiones de los Estándares, dejando estipulado en un acta que no se aceptará una nueva revisión de estándares.	30 mins	jue 3/16/17	jue 3/16/17	11	13	Sí
1.1.4	HITO: Inicio del Proyecto	0 días	jue 3/16/17	jue 3/16/17	12	15	Sí
1.2	Planificación	36 días	vie 3/17/17	vie 5/5/17			
1.2.1	Planear la Gestión de los Interesados	4 días	vie 3/17/17	mié 3/22/17	13	16	Sí
1.2.2	Planear la Gestión del Alcance	5 días	jue 3/23/17	mié 3/29/17	15	17	Sí
1.2.3	Planear la Gestión del Tiempo	5 días	jue 3/30/17	mié 4/5/17	16	18	Sí
1.2.4	Planear la Gestión de los Costos	5 días	jue 4/6/17	mié 4/12/17	17	19	Sí
1.2.5	Planear la Gestión de la Calidad	4 días	jue 4/13/17	mar 4/18/17	18	20	Sí
1.2.6	Planear la Gestión de los Recursos Humanos	3 días	mié 4/19/17	vie 4/21/17	19	21	Sí
1.2.7	Planear la Gestión de las Comunicaciones	14 hrs	lun 4/24/17	mar 4/25/17	20	22	Sí
1.2.7.1	Mantener la documentación relacionada a la gestión del proyecto de forma ordenada y al día, con la finalidad de poder entenderse brevemente por una persona nueva.	1 hr	mar 4/25/17	mar 4/25/17	21	23	Sí
1.2.7.2	Mantener toda la información compartida y respaldada.	1 hr	mar 4/25/17	mar 4/25/17	22	24	Sí
1.2.8	Planear la Gestión de los Riesgos	4 días	mié 4/26/17	lun 5/1/17	23	25	Sí
1.2.9	Planear la Gestión de las Adquisiciones.	24 hrs	mar 5/2/17	jue 5/4/17	24	26	Sí
1.2.9.1	Gestionar el proceso de compras en modalidad de subasta para la ejecución de las obras, con la finalidad de obtener el mejor precio en el mercado por parte de los proveedores.	2 hrs	vie 5/5/17	vie 5/5/17	25	27	Sí
1.2.9.2	Solicitar la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, enfatizando los términos de referencia en cuanto a la calidad de los productos.	1 hr	vie 5/5/17	vie 5/5/17	26	28	Sí
1.2.9.3	Mantener un control sobre las solicitudes de compras generadas.	2 hrs	vie 5/5/17	vie 5/5/17	27	29	Sí

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Nombre de la Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Sucesoras	Tareas Críticas
1.2.9.4	Mantener un control sobre las órdenes de compras cerradas.	2 hrs	vie 5/5/17	vie 5/5/17	28	30	Sí
1.2.9.5	Solicitar la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, con multas por atrasos en la ejecución de las actividades.	1 hr	vie 5/5/17	vie 5/5/17	29	31	Sí
1.2.10	HITO: Planificación del Proyecto	0 días	vie 5/5/17	vie 5/5/17	30	139	Sí
1.3	Monitoreo y Control	422.13 días	lun 7/10/17	lun 3/11/19			
1.3.1	Realizar reunión de información de Estado del Proyecto	404.5 días	jue 7/13/17	jue 2/14/19		132	No
1.3.2	Realizar reunión de Coordinación y Control Semanal	422.13 días	lun 7/10/17	lun 3/11/19		132	No
1.3.3	HITO: Monitoreo y Control	0 días	lun 3/11/19	lun 3/11/19	56,33		No
1.4	Cierre	2 días	jue 3/7/19	lun 3/11/19			
1.4.1	Realizar Informe de Ejecución Final	2 días	jue 3/7/19	lun 3/11/19	274	135	Sí
1.4.2	HITO: Cierre del proyecto	0 días	lun 3/11/19	lun 3/11/19	134	136	Sí
1.5	HITO: Dirección de Proyecto finalizado	0 días	lun 3/11/19	lun 3/11/19	135		Sí
2	Instalación de Planta VPSA2						
2.1	Adquisición de equipos y servicios	42.94 días	lun 5/8/17	mié 7/5/17			
2.1.1	Gestionar el proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería	2 días	lun 5/8/17	mar 5/9/17	31	140	Sí
2.1.1.1	Gestionar el proceso de adquisición de la externalización del servicio de obtención de permisos	4 hrs	mié 5/10/17	mié 5/10/17	139	141	Sí
2.1.1.2	Gestionar el proceso de adquisición de la externalización del servicio de exoneración de impuestos arancelarios.	4 hrs	mié 5/10/17	mié 5/10/17	140	142,143 FC+7 días	Sí
2.1.2	Gestionar el proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta VPSA2 y repuestos críticos	5 días	jue 5/11/17	mié 5/17/17	141	205FC+ 5 días	No
2.1.3	Asignar al proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta VPSA2	1 hr	lun 5/22/17	lun 5/22/17	141FC+ 7 días	144	Sí
2.1.3.1	Asignar el proveedor para la adquisición de los servicios de obtención de permisos	30 mins	lun 5/22/17	lun 5/22/17	143	145	Sí

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Nombre de la Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Sucesoras	Tareas Críticas
2.1.3.2	Asignar el proveedor para la adquisición de los servicios de exoneración de impuestos arancelarios	30 mins	lun 5/22/17	lun 5/22/17	144	166FC+ 1 día	Sí
2.1.4	Gestionar el proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2	3 días	mar 6/6/17	vie 6/9/17	167,205	148FC+ 7 días,147	No
2.1.5	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización de la Obra Civil	4 hrs	vie 6/9/17	vie 6/9/17	146	150FC+ 7 días,158	No
2.1.6	Asignar al proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2	90 mins	mar 6/20/17	mar 6/20/17	146FC+ 7 días	149	No
2.1.6.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el personal asignado al movimiento de suelo	30 mins	mar 6/20/17	mar 6/20/17	148	174FC+ 1 día,176 FC+1 día	No
2.1.7	Asignar al proveedor de la Fiscalización de la Obra Civil	30 mins	mar 6/20/17	mar 6/20/17	147FC+ 7 días	151	No
2.1.7.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador de la Obra Civil	30 mins	mar 6/20/17	mar 6/20/17	150	174,176	No
2.1.8	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta VPSA2	3 días	mar 6/13/17	vie 6/16/17	168	154FC+ 7 días,153	No
2.1.9	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico	4 hrs	vie 6/16/17	vie 6/16/17	152	156FC+ 7 días	No
2.1.10	Asignar al proveedor del Montaje Mecánico de Planta VPSA2	90 mins	mar 6/27/17	mar 6/27/17	152FC+ 7 días	155	No
2.1.10.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Mecánico	30 mins	mar 6/27/17	mar 6/27/17	154	183	No
2.1.11	Asignar al proveedor de la Fiscalización del Montaje Mecánico	30 mins	mar 6/27/17	mar 6/27/17	153FC+ 7 días	157	No
2.1.11.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Mecánico	30 mins	mar 6/27/17	mar 6/27/17	156	183	No
2.1.12	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2	3 días	mié 6/21/17	lun 6/26/17	169FC+ 1 día,147	160FC+ 7 días,159	No
2.1.13	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	4 hrs	lun 6/26/17	lun 6/26/17	158	162FC+ 7 días	No

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Nombre de la Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Sucesoras	Tareas Críticas
2.1.14	Asignar al proveedor del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2	90 mins	mié 7/5/17	mié 7/5/17	158FC+ 7 días	161	No
2.1.14.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Eléctrico	30 mins	mié 7/5/17	mié 7/5/17	160	191,164	No
2.1.15	Asignar al proveedor de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	30 mins	mié 7/5/17	mié 7/5/17	159FC+ 7 días	163	No
2.1.15.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Eléctrico	30 mins	mié 7/5/17	mié 7/5/17	162	191	No
2.1.16	HITO: Adquisiciones de Planta VPSA2 finalizadas	0 días	mié 7/5/17	mié 7/5/17	161		No
2.2	Levantamiento de Ingeniería.	32 días	mar 5/23/17	jue 7/6/17		173	
2.2.1	Elaborar Layout y Distribución de Planta	5 días	mar 5/23/17	mar 5/30/17	145FC+ 1 día	167	Sí
2.2.2	Realizar los Diseños y Cálculos Estructurales	5 días	mar 5/30/17	mar 6/6/17	166	168,146	Sí
2.2.3	Realizar los Diseños y Cálculos Mecánicos	5 días	mar 6/6/17	mar 6/13/17	167	169,152	Sí
2.2.4	Realizar los Diseños y Cálculos Eléctricos	5 días	mar 6/13/17	mar 6/20/17	168	170,158 FC+1 día	Sí
2.2.5	Realizar los Diseños Arquitectónicos	7 días	mar 6/20/17	jue 6/29/17	169	171	Sí
2.2.6	Realizar los Cálculos y Diseños de Sistemas Hídricos	5 días	jue 6/29/17	jue 7/6/17	170	172	Sí
2.2.7	HITO: Ingeniería de detalle finalizada.	0 días	jue 7/6/17	jue 7/6/17	171		Sí
2.3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.	56 días	jue 7/6/17	vie 9/22/17	165	182	
2.3.1	Ejecutar la Excavación y relleno	14 días	jue 7/6/17	mié 7/26/17	149FC+ 1 día,151	175	Sí
2.3.2	Ejecutar la Compactación y Replanteo	7 días	mié 7/26/17	vie 8/4/17	174	177	Sí
2.3.3	Ejecutar el Armado Estructural de Bases	14 días	jue 7/6/17	mié 7/26/17	149FC+ 1 día,151	177	No
2.3.4	Ejecutar la Fundición de Bases	10 días	vie 8/4/17	vie 8/18/17	176,175	178,183	Sí
2.3.5	Ejecutar la Instalación de Tuberías Subterráneas	8 días	vie 8/18/17	mié 8/30/17	177	179	Sí
2.3.6	Ejecutar la Fundición de Pisos y Obras Menores	8 días	mié 8/30/17	lun 9/11/17	178	180	Sí

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Nombre de la Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Sucesoras	Tareas Críticas
2.3.7	Ejecutar la Construcción de Caseta del Compresor	9 días	lun 9/11/17	vie 9/22/17	179	181	Sí
2.3.8	HITO: Movimiento de suelo y obra civil finalizado	0 días	vie 9/22/17	vie 9/22/17	180		Sí
2.4	Montaje Mecánico.	42 días	vie 9/22/17	jue 11/23/17	173	190	
2.4.1	Ejecutar la Instalación de Equipos	15 días	vie 9/22/17	vie 10/13/17	177,155, 157	184,185 ,191,194	Sí
2.4.2	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Planta	15 días	vie 10/13/17	mar 11/7/17	183	193,187	Sí
2.4.3	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Instrumentación	10 días	vie 10/13/17	vie 10/27/17	183	193,186	No
2.4.4	Ejecutar el Relleno de Zeolita en Tanques Absorbedores	5 días	vie 10/27/17	mar 11/7/17	185	188	No
2.4.5	Ejecutar la Interconexión de Tuberías de Oxígeno, Agua Potable, y Aire Comprimido con Acería.	12 días	mar 11/7/17	jue 11/23/17	184	189	Sí
2.4.6	Ejecutar la Instalación de Techado y Obras Menores	7 días	mar 11/7/17	jue 11/16/17	186	189	No
2.4.7	HITO: Montaje Mecánico concluido.	0 días	jue 11/23/17	jue 11/23/17	188,187	198	Sí
2.5	Montaje Eléctrico.	14 días	jue 11/23/17	mié 12/13/17	182	196	
2.5.1	Ejecutar la Interconexión Eléctrica de Equipos	8 días	jue 11/23/17	mar 12/5/17	183,161, 163	192	Sí
2.5.2	Ejecutar la Instalación de Acometida Principal	6 días	mar 12/5/17	mié 12/13/17	191	195	Sí
2.5.3	Ejecutar la Interconexión de Sensores y Equipos de Campo	8 días	jue 11/23/17	mar 12/5/17	185,184	197,195	No
2.5.4	Ejecutar la Instalación de Equipos de IT	8 días	jue 11/23/17	mar 12/5/17	183	195	No
2.5.5	HITO: Montaje Eléctrico finalizado	0 días	mié 12/13/17	mié 12/13/17	194,193, 192		Sí
2.6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.	16 días	mié 12/13/17	lun 1/8/18	190		Sí
2.6.1	Realizar la Revisión de la Instalación Mecánica	4 días	mié 12/13/17	mar 12/19/17	193	198	Sí
2.6.2	Realizar las Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío	4 días	mar 12/19/17	mar 12/26/17	197,189	199	Sí
2.6.3	Realizar las Pruebas de Equipos con Cargas	2 días	mar 12/26/17	jue 12/28/17	198	200	Sí
2.6.4	Realizar las Pruebas de Rendimiento	5 días	jue 12/28/17	jue 1/4/18	199	201	Sí
2.6.5	Realizar la Entrega y Cierre	2 días	jue 1/4/18	lun 1/8/18	200	202	Sí
2.6.6	HITO: Pruebas de funcionamiento y cierre concluido	0 días	lun 1/8/18	lun 1/8/18	201	206	Sí

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Nombre de la Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Sucesoras	Tareas Críticas
3	Instalación de Planta ASU2.						
3.1	Adquisición de equipos y servicios	308.06 días	jue 5/25/17	mié 8/8/18			
3.1.1	Gestionar el proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta ASU2 y repuestos críticos	5 días	jue 5/25/17	mié 5/31/17	142FC+ 5 días	146,206	No
3.1.2	Gestionar el proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2	10 días	lun 1/8/18	lun 1/22/18	202,205	207FC+ 7 días	Sí
3.1.3	Asignar al proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2	2 hrs	mié 1/31/18	mié 1/31/18	206FC+ 7 días	234FC+ 1 día,208	Sí
3.1.4	Gestionar el proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2	6 días	mié 3/14/18	jue 3/22/18	235,207	211FC+ 7 días,209	No
3.1.4.1	Gestionar la contratación del servicio de seguridad física a tiempo completo en lo que dure la construcción de la planta ASU2	1 día	jue 3/22/18	vie 3/23/18	208	210	No
3.1.5	Gestionar la contratación de la Fiscalización de la Obra Civil	3 hrs	vie 3/23/18	vie 3/23/18	209	215FC+ 7 días	No
3.1.6	Asignar al proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2	90 mins	lun 4/2/18	lun 4/2/18	208FC+ 7 días	212	No
3.1.6.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el personal asignado al movimiento de suelo	30 mins	lun 4/2/18	lun 4/2/18	211	243FC+ 1 día,246 FC+1 día,217, 213	No
3.1.6.2	Asignar al proveedor del servicio de seguridad física a tiempo completo en lo que dure la construcción de la planta ASU2	30 mins	lun 4/2/18	lun 4/2/18	212	214	No
3.1.6.3	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el proveedor de seguridad física	30 mins	lun 4/2/18	lun 4/2/18	213	232	No
3.1.7	Asignar al contratista de Fiscalización de la Obra Civil	30 mins	mar 4/3/18	mar 4/3/18	210FC+ 7 días	216	No
3.1.7.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador de Obra civil	30 mins	mié 4/4/18	mié 4/4/18	215	243	No
3.1.8	Gestionar el proceso de adquisición de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2	7 días	mié 5/30/18	vie 6/8/18	241,212	218FC+ 7 días	No
3.1.9	Asignar al proveedor de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2	90 mins	mar 6/19/18	mar 6/19/18	217FC+ 7 días	219	No

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Nombre de la Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Sucesoras	Tareas Críticas
3.1.9.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor de Obra civil Arquitectónica	30 mins	mar 6/19/18	mar 6/19/18	218	248,250 ,220	No
3.1.10	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta ASU2	10 días	mar 6/19/18	mar 7/3/18	236,219	222FC+ 7 días,221	No
3.1.11	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico	4 hrs	mar 7/3/18	mié 7/4/18	220	224FC+ 7 días	No
3.1.12	Asignar al proveedor del Montaje Mecánico de Planta ASU2	90 mins	jue 7/12/18	jue 7/12/18	220FC+ 7 días	223	No
3.1.12.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Mecánico	30 mins	vie 7/13/18	vie 7/13/18	222	226,253	No
3.1.13	Asignar al contratista de Fiscalización del Montaje Mecánico	30 mins	vie 7/13/18	vie 7/13/18	221FC+ 7 días	225	No
3.1.13.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Mecánico	30 mins	vie 7/13/18	vie 7/13/18	224	226	No
3.1.14	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta ASU2	10 días	vie 7/13/18	vie 7/27/18	237,223, 225	228FC+ 7 días,227	No
3.1.15	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	4 hrs	vie 7/27/18	vie 7/27/18	226	230FC+ 7 días	No
3.1.16	Asignar al proveedor del Montaje Eléctrico de Planta ASU2	90 mins	mar 8/7/18	mar 8/7/18	226FC+ 7 días	229	No
3.1.16.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Eléctrico	30 mins	mar 8/7/18	mar 8/7/18	228	262,263 ,265	No
3.1.17	Asignar al contratista de Fiscalización del Montaje Eléctrico	30 mins	mar 8/7/18	mar 8/7/18	227FC+ 7 días	231	No
3.1.17.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Eléctrico	30 mins	mié 8/8/18	mié 8/8/18	230	232	No
3.1.18	HITO: Adquisiciones de Planta ASU2 finalizadas	0 días	mié 8/8/18	mié 8/8/18	214,231		No
3.2	Levantamiento de Ingeniería.	82 días	jue 2/1/18	mié 5/30/18		242	
3.2.1	Elaborar el Layout y Distribución de Planta	12 días	jue 2/1/18	mié 2/21/18	207FC+ 1 día	235	Sí
3.2.2	Realizar los Diseños y Cálculos Estructurales	15 días	mié 2/21/18	mié 3/14/18	234	236,208	Sí

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Nombre de la Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Sucesoras	Tareas Críticas
3.2.3	Realizar los Diseños y Cálculos Mecánicos	10 días	mié 3/14/18	mié 3/28/18	235	237,220	Sí
3.2.4	Realizar los Diseños y Cálculos Eléctricos	10 días	mié 3/28/18	mié 4/11/18	236	238,226	Sí
3.2.5	Realizar los Diseños Arquitectónicos	15 días	mié 4/11/18	mié 5/2/18	237	239	Sí
3.2.6	Realizar los Diseños y Cálculos de Sistemas Hídricos	10 días	mié 5/2/18	mié 5/16/18	238	240	Sí
3.2.7	Realizar los Diseños y Cálculo del Carretero de Acceso Principal	10 días	mié 5/16/18	mié 5/30/18	239	241	Sí
3.2.8	HITO: Levantamiento de Ingeniería finalizada.	0 días	mié 5/30/18	mié 5/30/18	240	217	Sí
3.3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.	55 días	mié 5/30/18	mié 8/15/18	233	252	
3.3.1	Ejecutar la Excavación y relleno	20 días	mié 5/30/18	mié 6/27/18	212FC+ 1 día,216	244,245	Sí
3.3.2	Ejecutar la Compactación y Replanteo	15 días	mié 6/27/18	mié 7/18/18	243	247	Sí
3.3.3	Ejecutar la Implantación de Pilotaje	30 días	mié 6/27/18	mié 8/8/18	243	253	No
3.3.4	Ejecutar el Armado Estructural de Bases	15 días	mié 5/30/18	mié 6/20/18	212FC+ 1 día	247	No
3.3.5	Ejecutar la Fundición de Bases.	20 días	mié 7/18/18	mié 8/15/18	246,244	253,251	Sí
3.3.6	Ejecutar la Instalación de Tuberías Subterráneas.	15 días	mar 6/19/18	mar 7/10/18	219	249	No
3.3.7	Ejecutar la Fundición de Pisos y Obras Menores	15 días	mar 7/10/18	mar 7/31/18	248	251	No
3.3.8	Ejecutar la Construcción de Edificio Administrativo	15 días	mar 6/19/18	mar 7/10/18	219	251	No
3.3.9	HITO: Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil concluido	0 días	mié 8/15/18	mié 8/15/18	250,249, 247		Sí
3.4	Montaje Mecánico.	75 días	mié 8/15/18	jue 11/29/18	242	261	Sí
3.4.1	Ejecutar la Instalación de Equipos	30 días	mié 8/15/18	mié 9/26/18	247,245, 223	254,255,257, 263FC+1 día,265FC+1 día,262FC+1 día	Sí
3.4.2	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Planta	25 días	mié 9/26/18	mié 10/31/18	253	256	No
3.4.3	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Instrumentación	20 días	mié 9/26/18	mié 10/24/18	253	264,260	No
3.4.4	Ejecutar el Relleno de Perlita en la Columna de Destilación	5 días	mié 10/31/18	jue 11/8/18	254	260	No
3.4.5	Ejecutar la Interconexión de Tuberías de Oxígeno con Acería.	15 días	mié 9/26/18	mié 10/17/18	253	258	Sí
3.4.6	Ejecutar la Interconexión de Tubería de Agua, AASS y AALL	15 días	mié 10/17/18	jue 11/8/18	257	259	Sí

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Nombre de la Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Sucesoras	Tareas Críticas
3.4.7	Ejecutar la Instalación Mecánica de Obras Menores	15 días	jue 11/8/18	jue 11/29/18	258	260	Sí
3.4.8	HITO: Montaje mecánico finalizado	0 días	jue 11/29/18	jue 11/29/18	259,256, 255	269,270	Sí
3.5	Montaje Eléctrico.	35 días	jue 11/29/18	mié 1/23/19	252	268	Sí
3.5.1	Ejecutar la Interconexión Eléctrica de Equipos	20 días	jue 11/29/18	mié 1/2/19	253FC+ 1 día,229	266	Sí
3.5.2	Ejecutar la Instalación de Subestación Eléctrica	30 días	jue 11/29/18	mié 1/16/19	253FC+ 1 día,229	267	No
3.5.3	Ejecutar la Interconexión de Sensores y Equipos de Campo	15 días	jue 11/29/18	jue 12/20/18	255	267	No
3.5.4	Ejecutar la Instalación de Equipos de IT	15 días	jue 11/29/18	jue 12/20/18	253FC+ 1 día,229	267	No
3.5.5	Ejecutar la Instalación Eléctrica de Obras Menores	15 días	mié 1/2/19	mié 1/23/19	262	267	Sí
3.5.6	HITO: Montaje Eléctrico finalizado	0 días	mié 1/23/19	mié 1/23/19	266,263, 264,265	269,270	Sí
3.6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.	29 días	mié 1/23/19	jue 3/7/19	261		Sí
3.6.1	Realizar la Revisión de la Instalación Mecánica	10 días	mié 1/23/19	mié 2/6/19	260,267	271	Sí
3.6.2	Realizar las Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío	7 días	mié 1/23/19	vie 2/1/19	260,267	271	No
3.6.3	Realizar las Pruebas de Equipos con Cargas	7 días	mié 2/6/19	vie 2/15/19	270,269	272	Sí
3.6.4	Realizar las Pruebas de Rendimiento	7 días	vie 2/15/19	jue 2/28/19	271	273	Sí
3.6.5	Realizar las Entrega y Cierre	5 días	jue 2/28/19	jue 3/7/19	272	274	Sí
3.6.6	HITO: Pruebas de funcionamiento y cierre finalizadas	0 días	jue 3/7/19	jue 3/7/19	273	134	Sí

Elaborado por: Autores.

4.3.3. Línea base del tiempo.

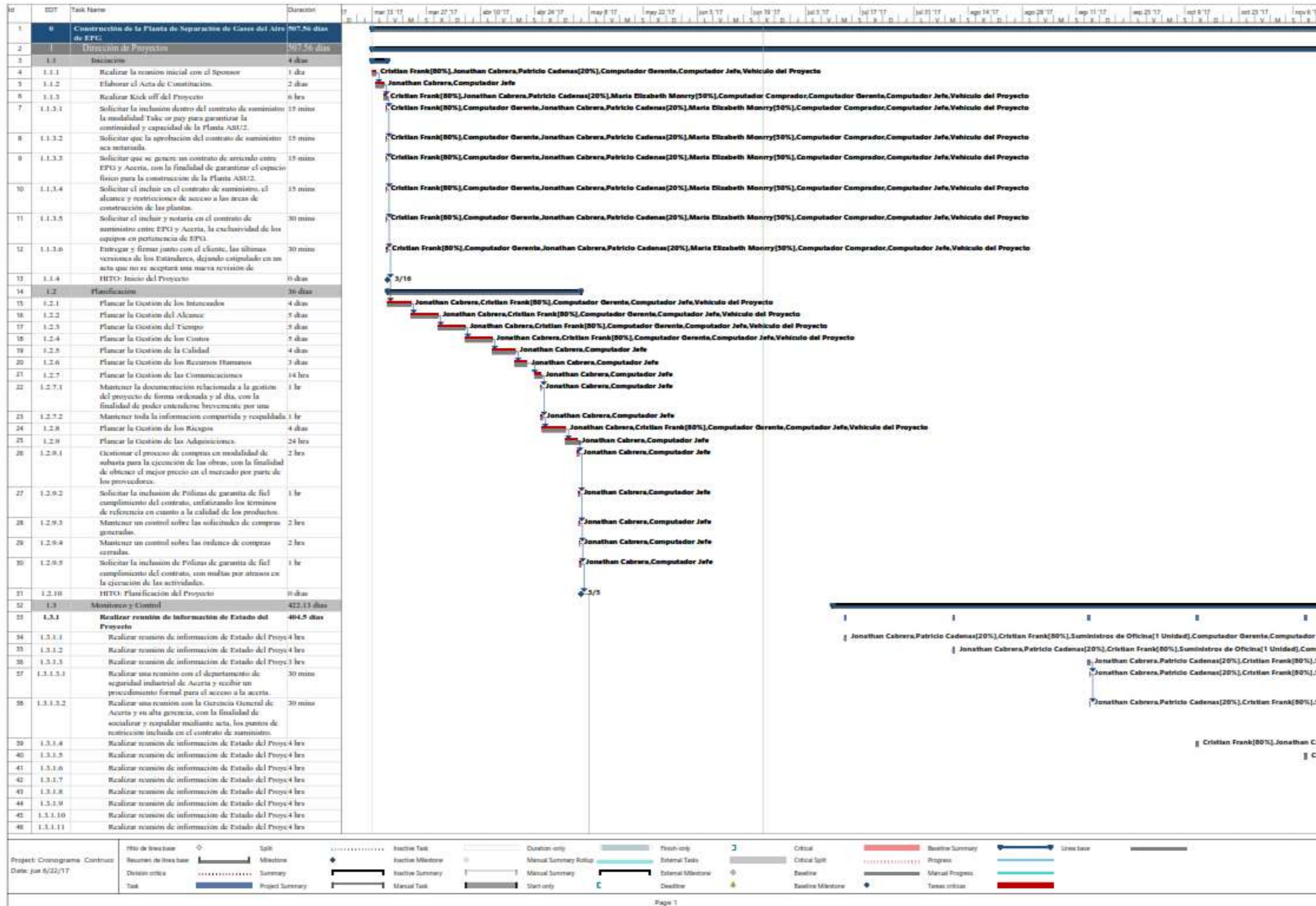
El enlace adjunto corresponde al archivo del cronograma del proyecto realizado en Microsoft Project.

Link:

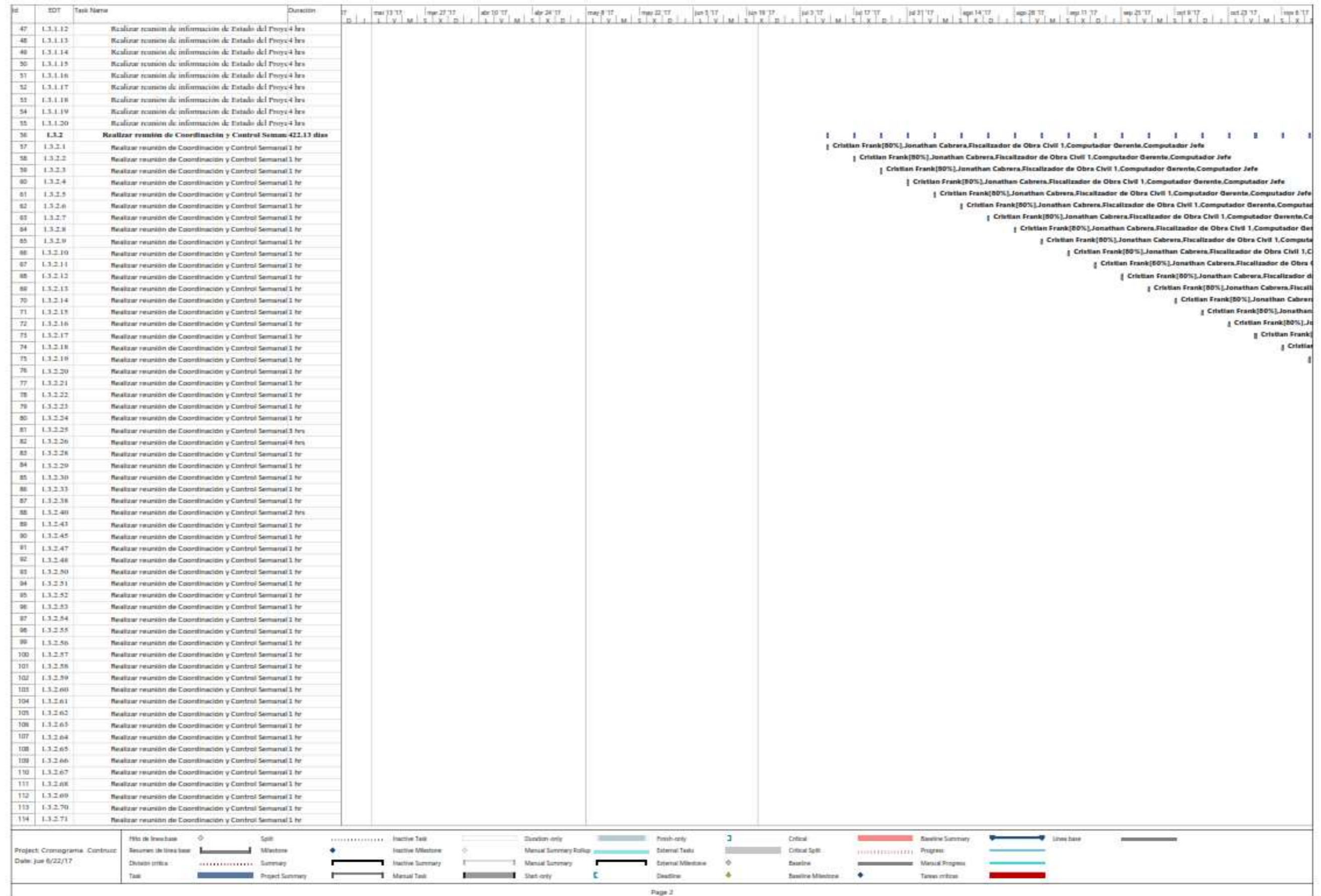
[04 Gestión de costos\Cronograma y costos Construcción de Plantas EPG rev9.mpp](#)

La Figura 26 muestra la visualización general de la línea base del proyecto y su ruta crítica.

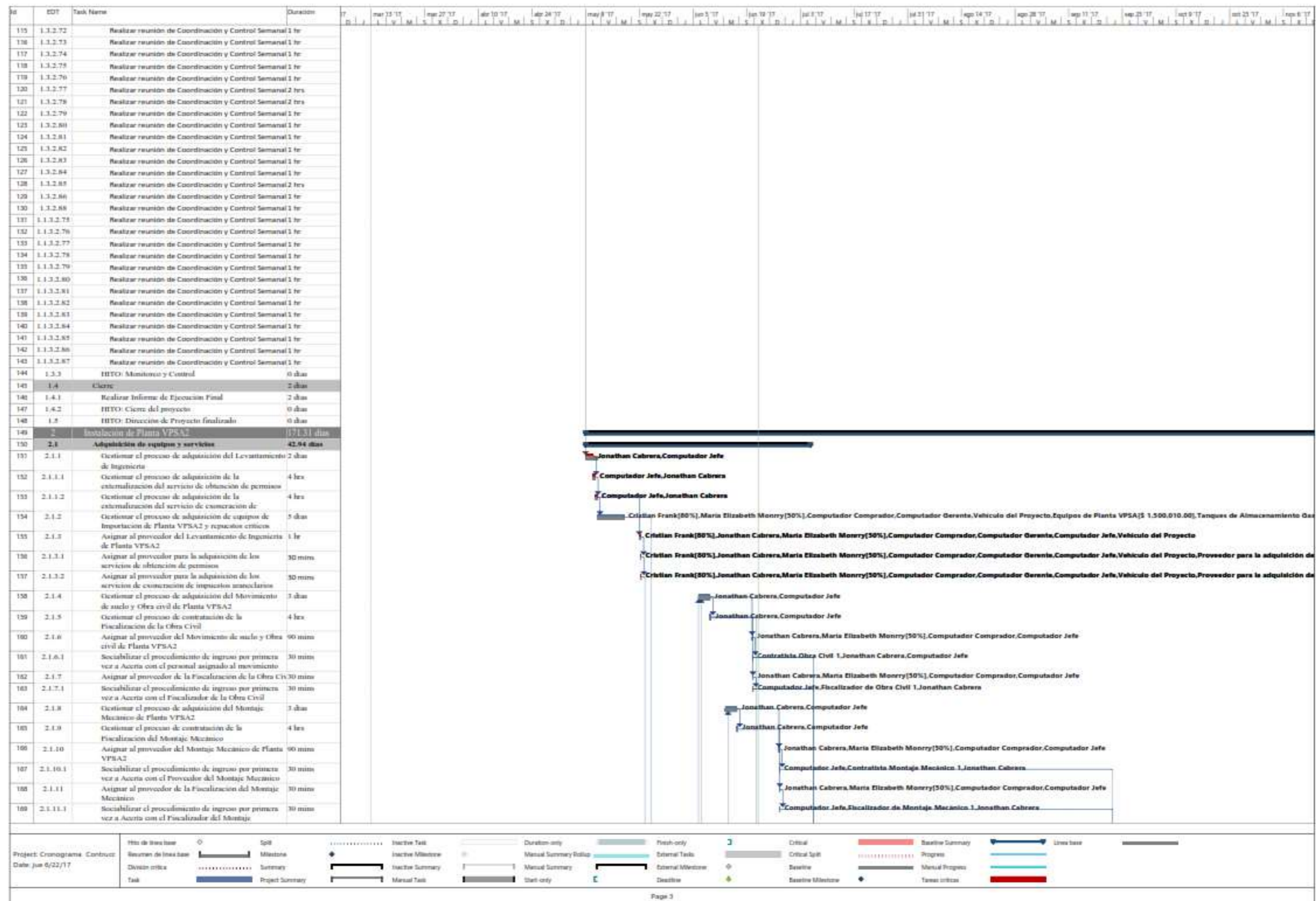
Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.



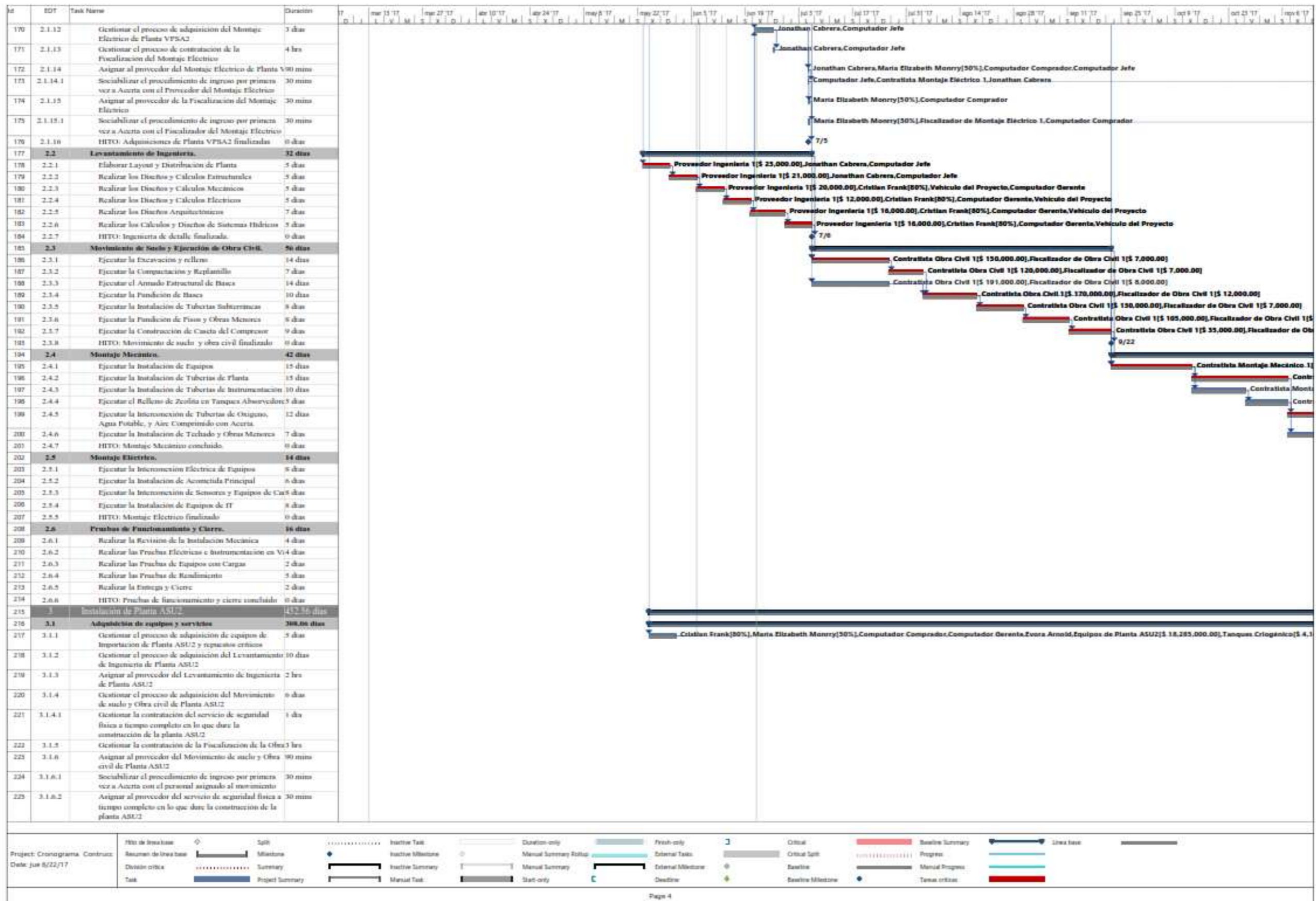
Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.



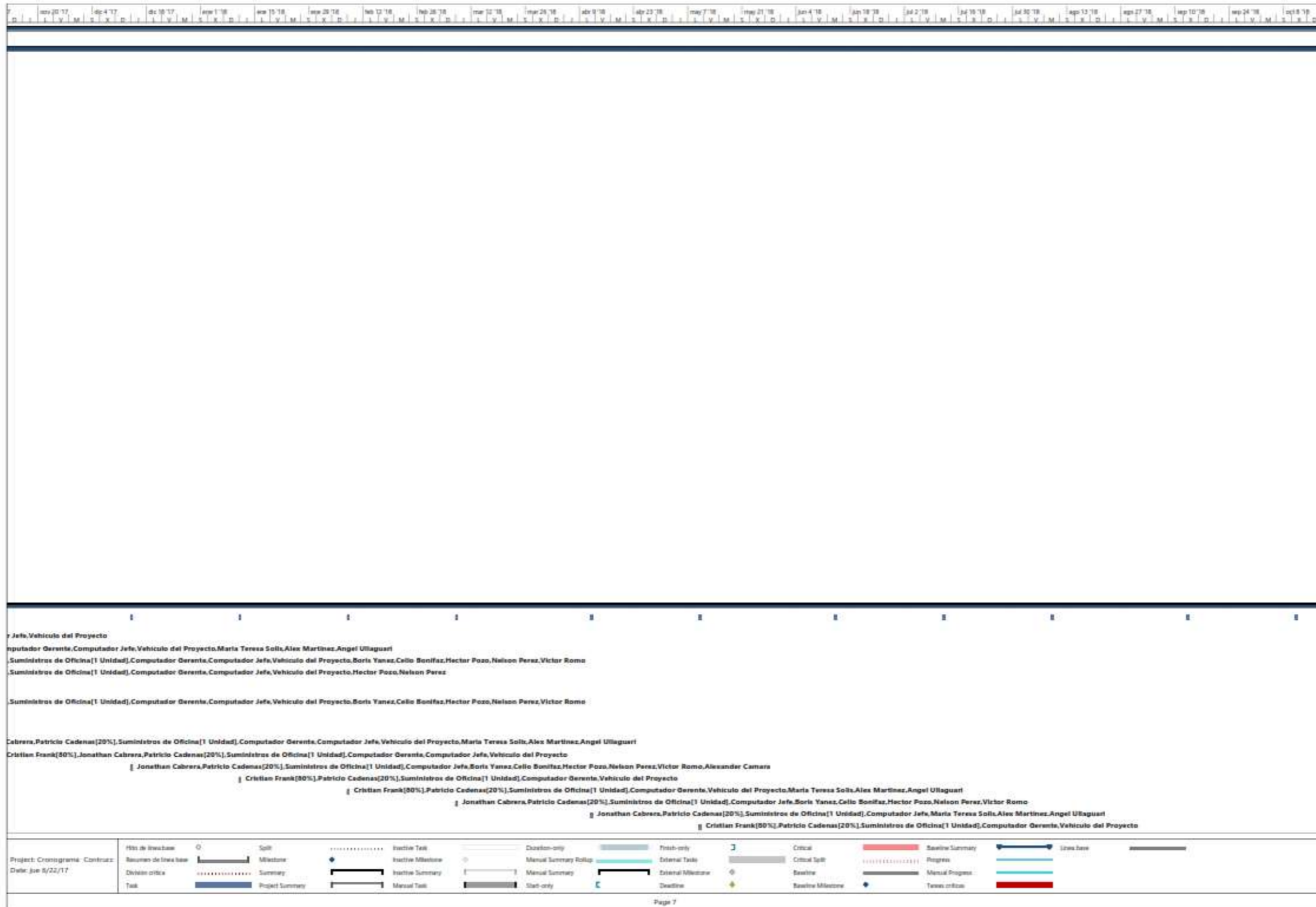
Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.



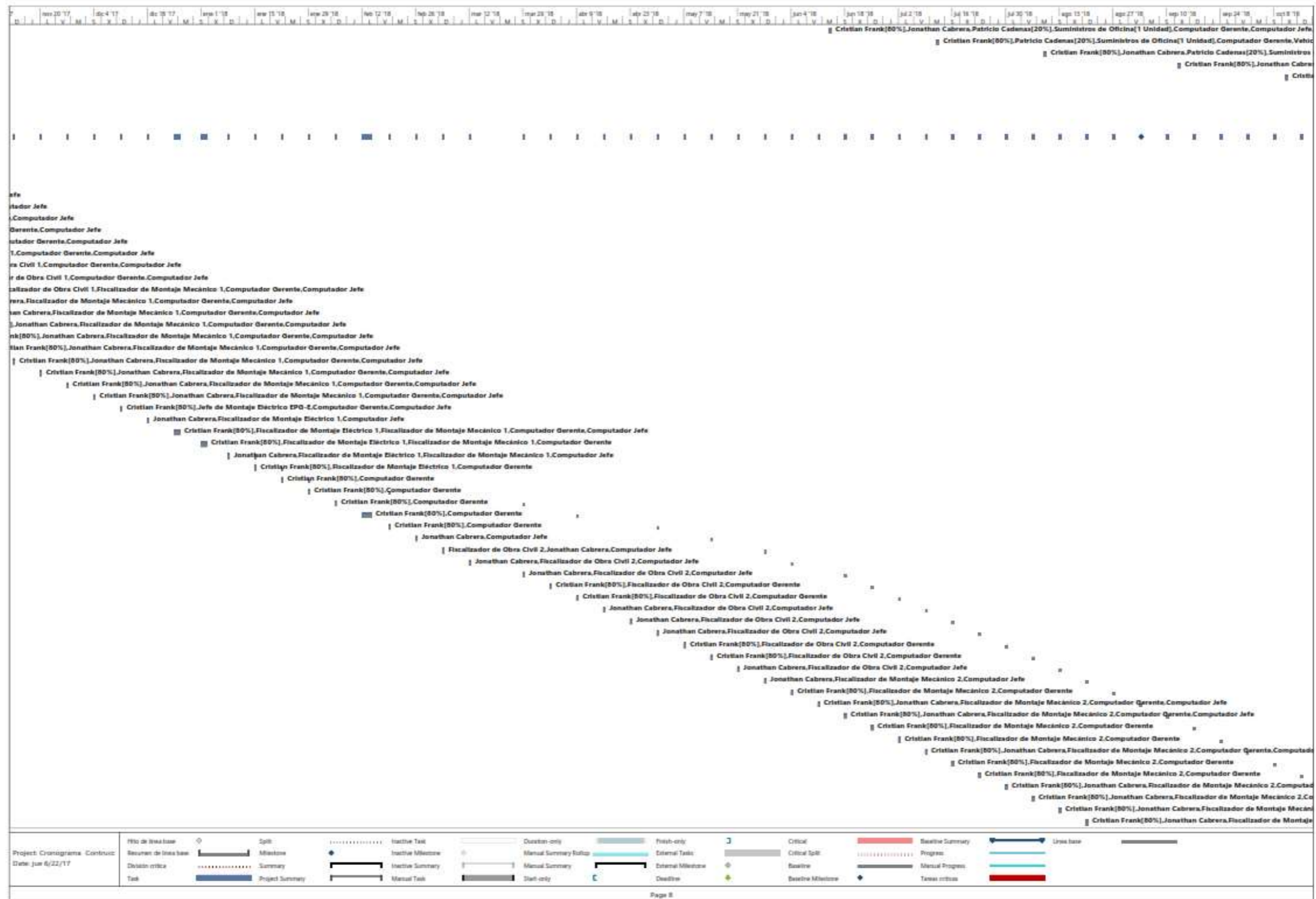
Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.



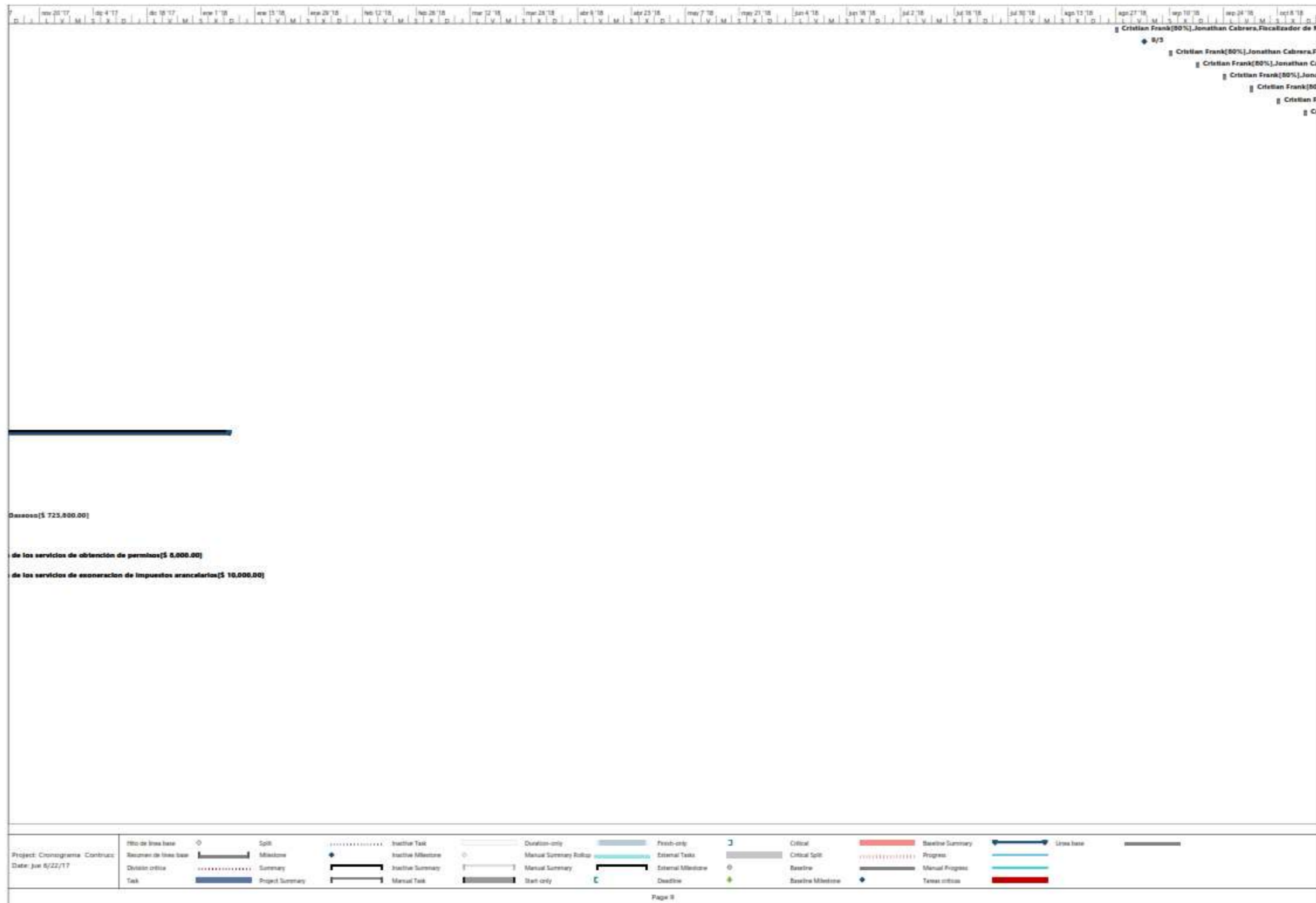
Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.



Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.



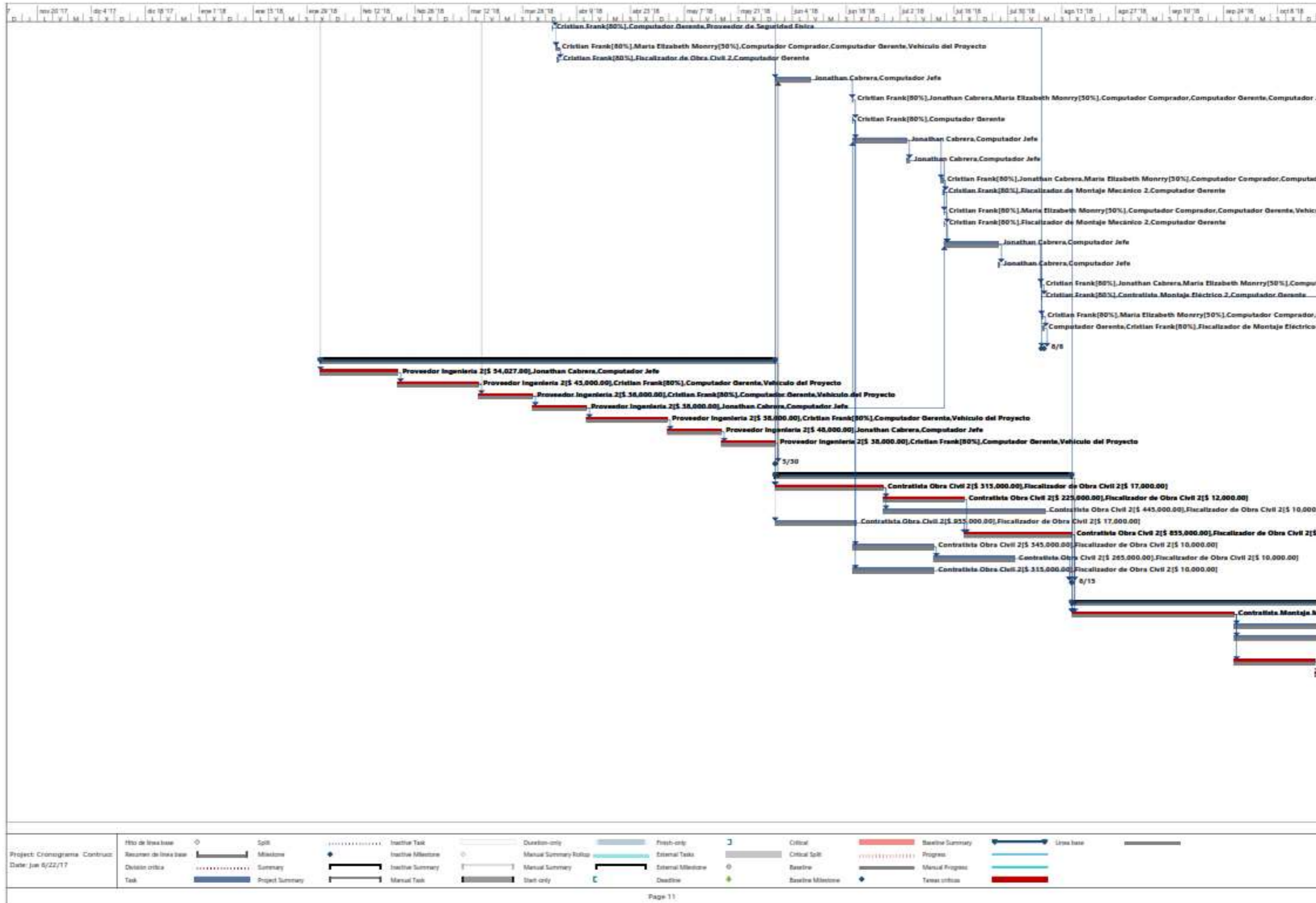
Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

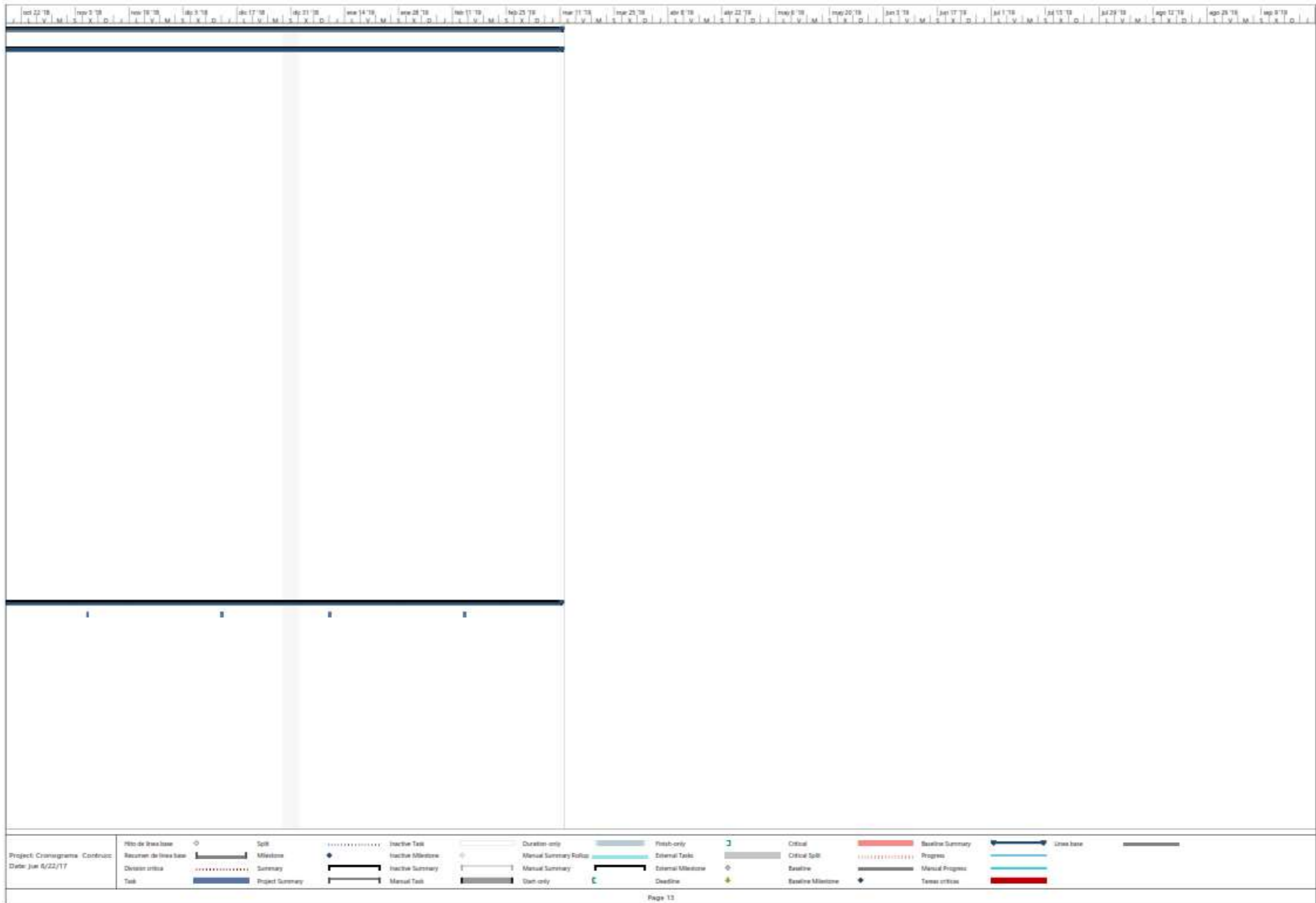




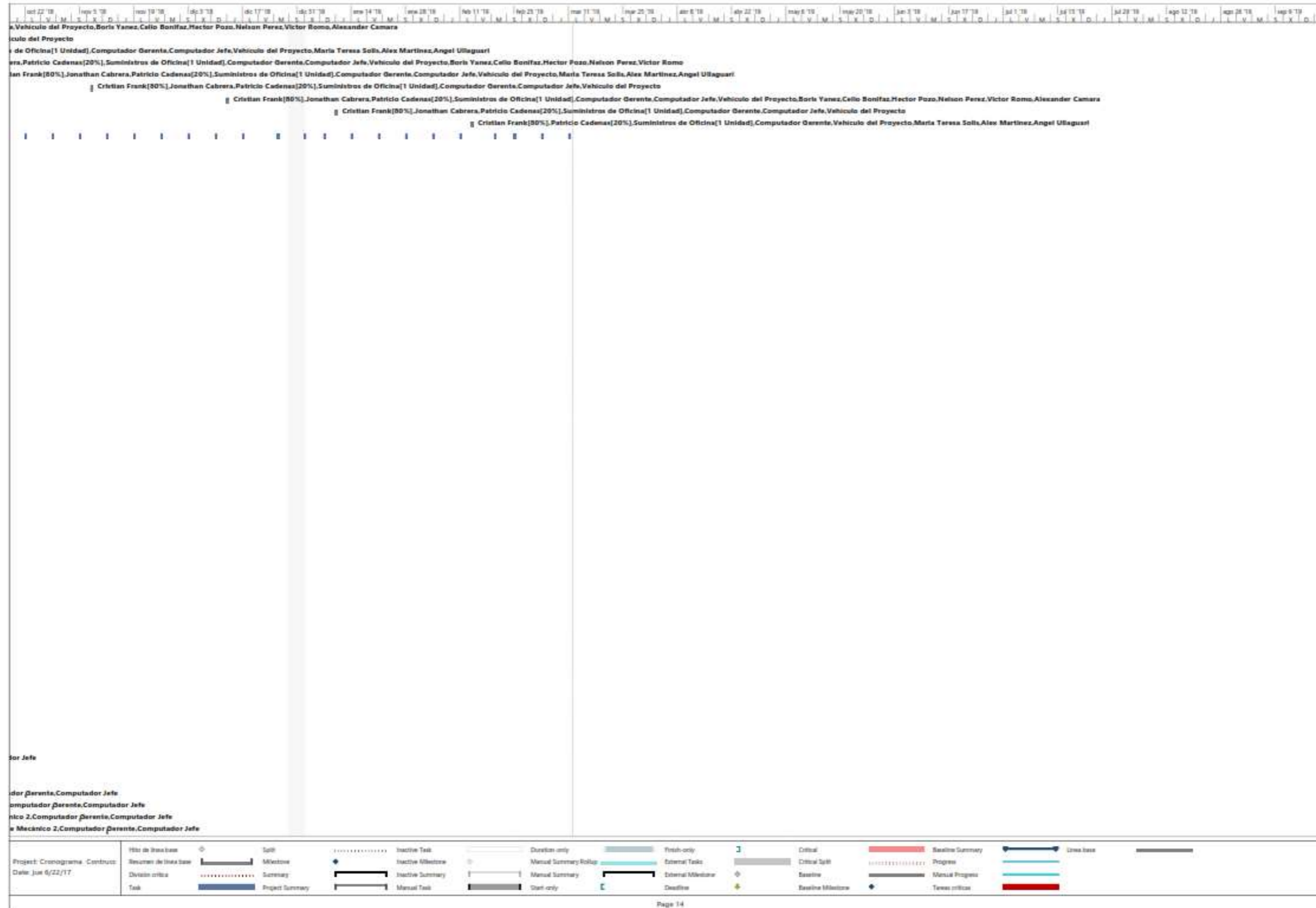
Project: Cronograma - Construc	Mo de linea base	Split	Inactive Tail	Duration-only	Post-only	Critical	Baseline Summary	Ums base
Date: Jul 8/22/17	Resumen de linea base	Milestone	Inactive Milestone	Manual Summary Rollup	External Task	Critical Split	Progress	
	Detalle critica	Summary	Inactive Summary	Manual Summary	External Milestone	Baseline	Manual Progress	
	Task	Project Summary	Manual Task	Start-only	Deadline	Baseline Milestone	Tarea critica	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

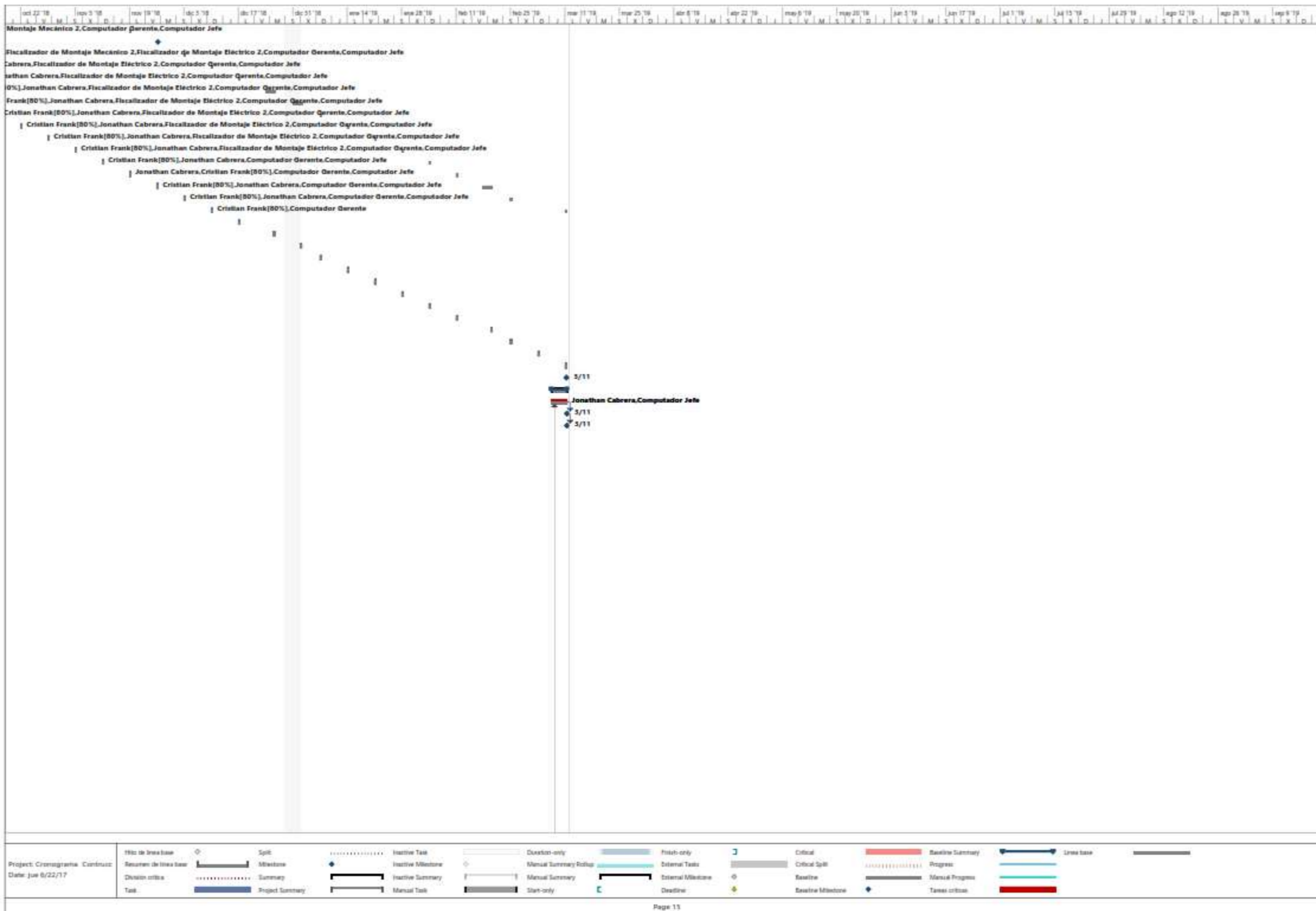


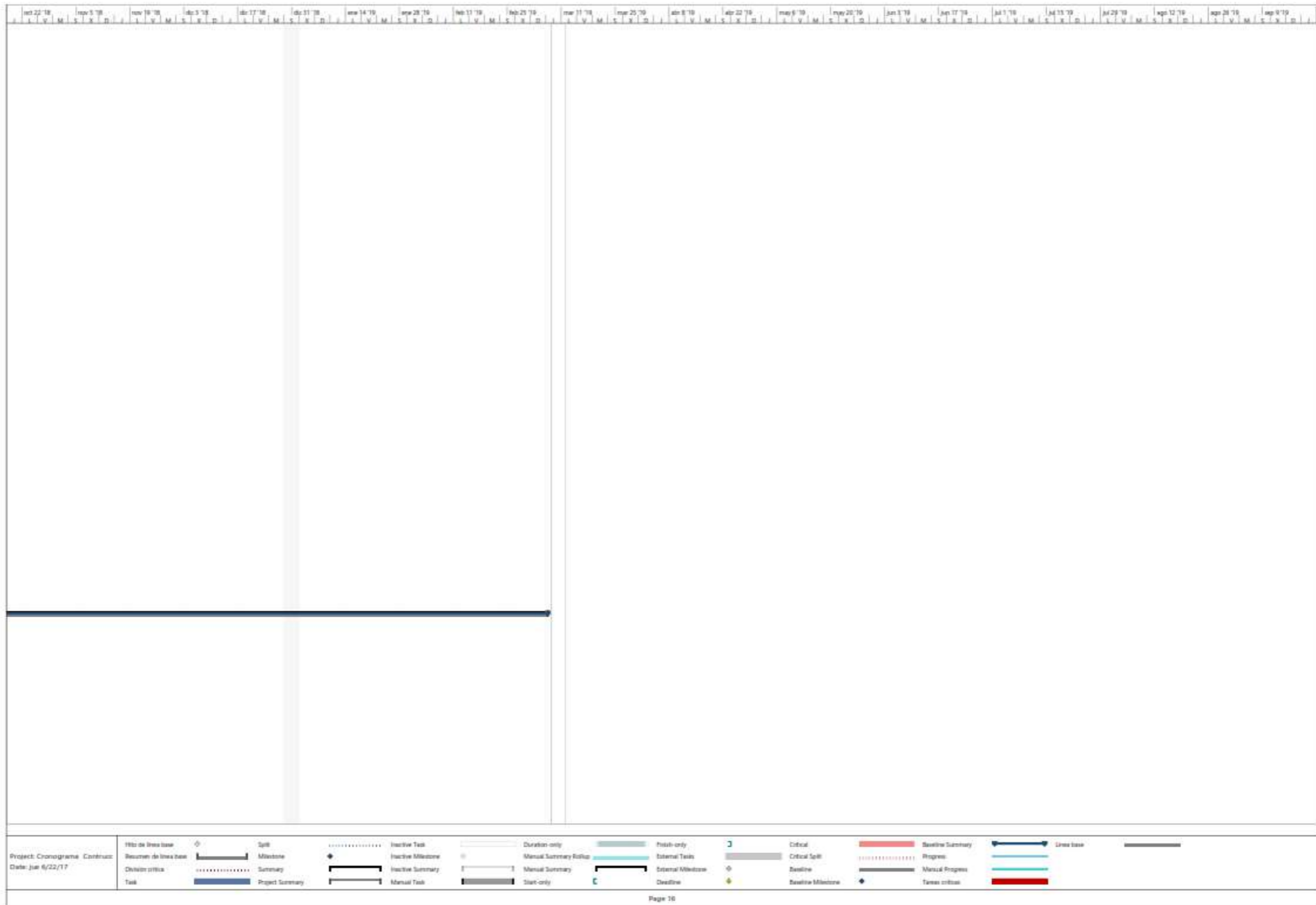


Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

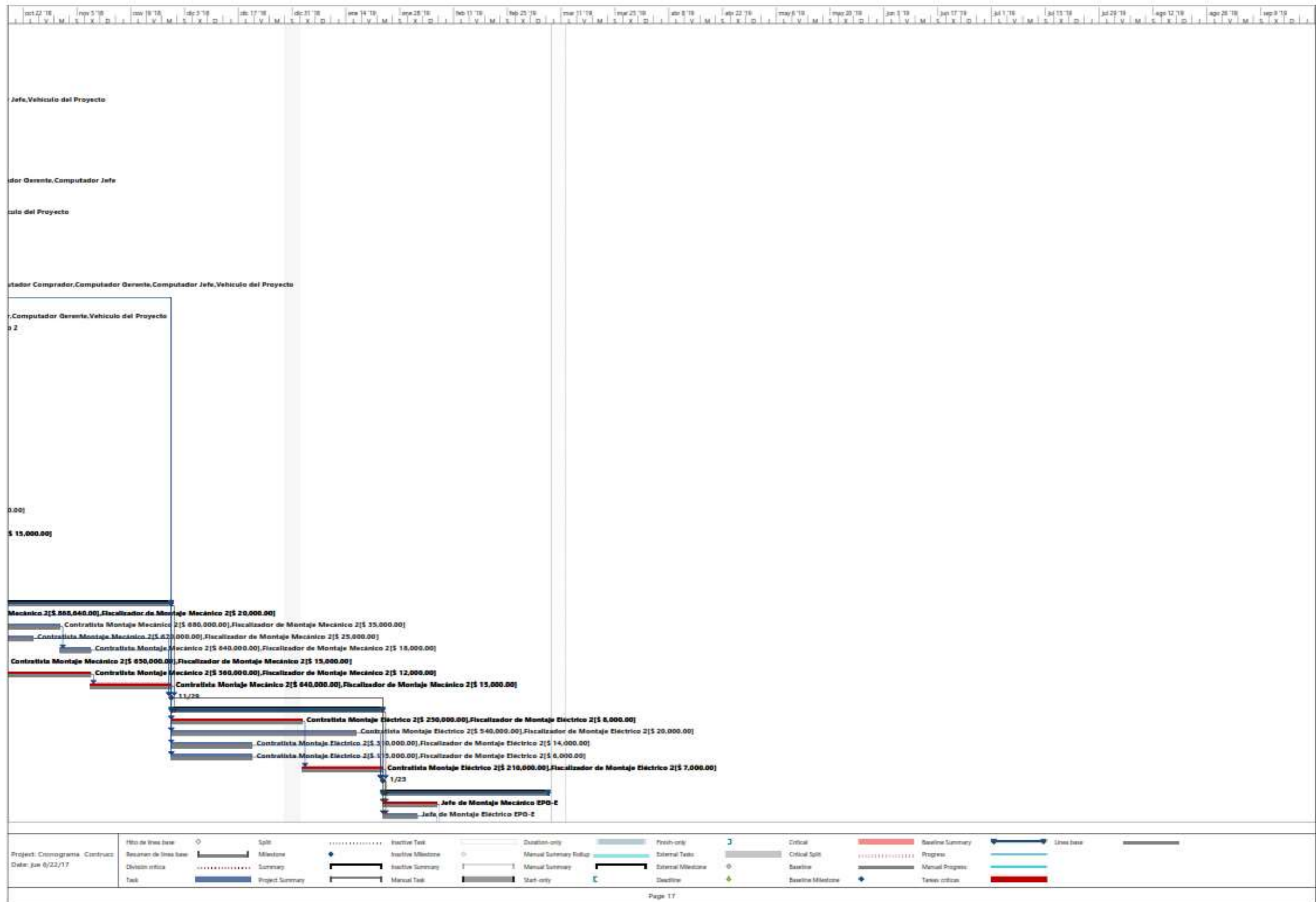


Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.





Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.



Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

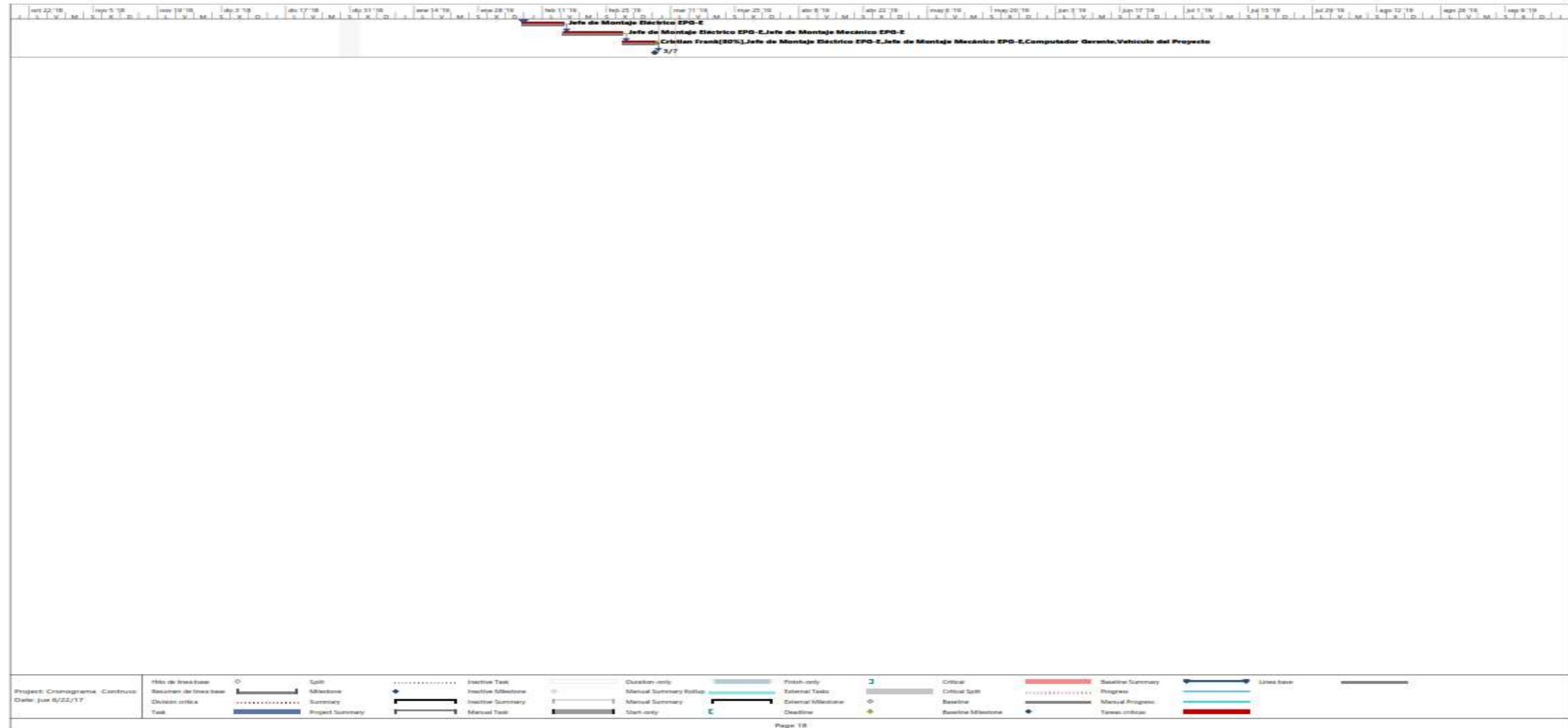


Figura 26. Línea Base del Cronograma y Ruta Crítica.

Fuente: Autores.

4.4. GESTIÓN DE COSTOS.

La gestión de costos del proyecto involucra todos los procesos necesarios para estimar, presupuestar, obtener el financiamiento y generar el control de los costos, a fin de cumplir con el presupuesto aprobado para el proyecto.

El capítulo de gestión de costos incluye: el plan de gestión de costos, línea base de costos y requisitos de financiamiento del proyecto.

4.4.1. Plan de gestión de los costos.

El plan de gestión costos determina los procedimientos, políticas y documentación necesaria para planificar, ejecutar y controlar los gastos del proyecto. La planificación, incluye los procesos de estimar costos, determinar el presupuesto y controlar los costos del proyecto.

4.4.1.1. Estimación de los costos.

Para determinar el tipo de estimación de los costos, el gerente y jefe del proyecto, establecen los tipos de estimación, herramientas, modo de formulación y nivel de exactitud a usar para cada estimación.

La tabla 74 muestra el tipo de estimaciones y las consideraciones establecidas.

Tabla 74. Tipo de estimaciones.

Tipo de Estimación	Herramienta	Modo de formulación	Nivel de exactitud
Presupuesto	Estimación paramétrica	Se determina los valores o tasas por hora de trabajo que registra la empresa para la compensación del Recurso Humano que desempeña las actividades del proyecto.	+/- 5%
Análisis de costos	Estimación análoga	Se toma como referencia el histórico de 4 proyectos similares realizados por EPG en otras provincias del país.	+/- 5%
Contingencias	Análisis de reservas	Se estima un 5% sobre el valor de las actividades cuyos riesgos analizados son de mediano y alto impacto.	+/- 5%
Reservas de gestión	Análisis de reservas	Se estima una reserva del 5% sobre cada actividad del proyecto.	+/- 5%

Elaborado por: Autores.

4.4.1.2. Unidades de medida.

Para cada uno de los recursos asignados al proyecto, es necesario establecer las unidades que se utilizan para la medición. La tabla 75 muestra las unidades de medida que se utilizan para el proyecto.

Tabla 75. Unidades de medida del proyecto.

Tipo de Recurso	Unidad de Medida
Costo	Dólares Americanos (\$)
Material	Unidades
Trabajo	Costo/Hora

Elaborado por: Autores.

4.4.1.3. Umbral de Control.

Para monitorear el desempeño del costo, se definen los umbrales de variación para el proyecto. El porcentaje de variación permitido y autorizado por el sponsor del proyecto es del 5% del valor total del presupuesto. Si el umbral establecido, es excedido, el jefe de proyectos debe notificar al gerente del proyecto la desviación, a fin de tomar acciones correctivas.

4.4.1.4. Metodología para la medición del desempeño de los costos.

Para realizar el control de los costos del proyecto, se usa el método del valor ganado (EVM), el cual, es aplicado al nivel de cada uno de los entregables y permite comparar la cantidad de trabajo planificado (PV), con la cantidad de trabajo real que se ha realizado (EV) y costo real (AC).

Para ello, se analiza la gráfica de la curva S generada por el programa Microsoft Project. Con esta información, el jefe de proyecto, puede estimar las variaciones y los pronósticos dados por los índices de desempeño del presupuesto, a la vez determinar la estimación hasta la conclusión (EAC) del proyecto. La forma de comunicar el estado del presupuesto del proyecto se indica en el capítulo 7, correspondiente a la gestión de las comunicaciones.

4.4.1.5. Proceso de Gestión de los costos.

Luego de que el Gerente y jefe de proyectos, establecen las políticas del plan de gestión de costos, se procede a realizar la estimación de los costos del proyecto, para lo cual, como se mencionó anteriormente se usan la técnicas descritas y el juicio de expertos. Se considera los recursos asignados a cada actividad necesaria para completar el proyecto. La información es registrada directamente en el software de programación. La tabla 76, muestra la estimación de costos del proyecto.

Tabla 76. Estimación de los costos del Proyecto.

	ESTIMACION DE LOS COSTOS DEL PROYECTO					
Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Horas empleadas	Costo/hora	Costo Total
0	Construcción de la Planta de Separación de Gases del Aire de EPG					\$39,492,800.00
1	Dirección de Proyectos			2,037.4 hrs		\$15,844.00
1.1	Iniciación					\$1,336.00
1.1.1	Realizar la reunión inicial con el Sponsor			40 hrs	\$8.00	\$320.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	8 hrs	\$12.00	\$96.00
	Cristian Frank	Trabajo	100%	6.4 hrs	\$20.00	\$128.00
	Patricio Cadenas	Trabajo	20%	1.6 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	8 hrs	\$1.00	\$8.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	8 hrs	\$1.00	\$8.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	8 hrs	\$10.00	\$80.00
1.1.2	Elaborar el Acta de Constitución.			32 hrs	\$6.50	\$208.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	16 hrs	\$12.00	\$192.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	16 hrs	\$1.00	\$16.00
1.1.3	Realizar Kick off del Proyecto			39 hrs	\$6.31	\$266.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	6 hrs	\$12.00	\$72.00
	Cristian Frank	Trabajo	100%	4.8 hrs	\$20.00	\$96.00
	Patricio Cadenas	Trabajo	20%	1.2 hrs	\$0.00	\$0.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	3 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	6 hrs	\$1.00	\$6.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	6 hrs	\$1.00	\$6.00
	Computador Comprador	Trabajo	100%	6 hrs	\$1.00	\$6.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	8 hrs	\$10.00	\$80.00
1.1.3.1	Solicitar la inclusión dentro del contrato de suministro la modalidad Take or pay para garantizar la continuidad y capacidad de la Planta ASU2.			1.63 hrs	\$0.00	\$87.75
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	0.25 hrs	12	\$3.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.2 hrs	\$20.00	\$4.00
	Patricio Cadenas	Trabajo	20%	0.05 hrs	\$0.00	\$0.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.13 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.25 hrs	\$1.00	\$0.25
	Computador Jefe	Trabajo	100%	0.25 hrs	\$1.00	\$0.25
	Computador Comprador	Trabajo	100%	0.25 hrs	\$1.00	\$0.25
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	0.25 hrs	\$320.00	\$80.00
1.1.3.2	Solicitar que la aprobación del contrato de suministro sea notariada.			1.63 hrs		\$87.75
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	0.25 hrs	12	\$3.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.2 hrs	\$20.00	\$4.00
	Patricio Cadenas	Trabajo	20%	0.05 hrs	\$0.00	\$0.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.13 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.25 hrs	\$1.00	\$0.25
	Computador Jefe	Trabajo	100%	0.25 hrs	\$1.00	\$0.25
	Computador Comprador	Trabajo	100%	0.25 hrs	\$1.00	\$0.25
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	0.25 hrs	\$320.00	\$80.00
1.1.3.3	Solicitar que se genere un contrato de arriendo entre EPG y Acería, con la finalidad de garantizar el espacio físico para la construcción de la Planta ASU2.			1.63 hrs	\$0.00	\$87.75
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	0.25 hrs	12	\$3.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.2 hrs	\$20.00	\$4.00
	Patricio Cadenas	Trabajo	20%	0.05 hrs	\$0.00	\$0.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.13 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.25 hrs	\$1.00	\$0.25
	Computador Jefe	Trabajo	100%	0.25 hrs	\$1.00	\$0.25
	Computador Comprador	Trabajo	100%	0.25 hrs	\$1.00	\$0.25
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	0.25 hrs	\$320.00	\$80.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Horas empleadas	Costo/hora	Costo Total
1.1.3.4	Solicitar el incluir en el contrato de suministro, el alcance y restricciones de acceso a las áreas de construcción de las plantas.			1.63 hrs	\$0.00	\$87.75
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	0.25 hrs	12	\$3.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.2 hrs	\$20.00	\$4.00
	Patricio Cadenas	Trabajo	20%	0.05 hrs	\$0.00	\$0.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.13 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.25 hrs	\$1.00	\$0.25
	Computador Jefe	Trabajo	100%	0.25 hrs	\$1.00	\$0.25
	Computador Comprador	Trabajo	100%	0.25 hrs	\$1.00	\$0.25
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	0.25 hrs	\$320.00	\$80.00
1.1.3.5	Solicitar el incluir y notaria en el contrato de suministro entre EPG y Acería, la exclusividad de los equipos en pertenencia de EPG.			3.25 hrs	\$0.00	\$95.50
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$12.00	\$6.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.4 hrs	\$20.00	\$8.00
	Patricio Cadenas	Trabajo	20%	0.1 hrs	\$1.00	\$0.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.25 hrs	\$1.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Computador Jefe	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Computador Comprador	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$160.00	\$80.00
1.1.3.6	Entregar y firmar junto con el cliente, las últimas versiones de los Estándares, dejando estipulado en un acta que no se aceptará una nueva revisión de estándares.			3.25 hrs	\$0.00	\$95.50
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$12.00	\$6.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.4 hrs	\$20.00	\$8.00
	Patricio Cadenas	Trabajo	20%	0.1 hrs	\$1.00	\$0.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.25 hrs	\$1.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Computador Jefe	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Computador Comprador	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$160.00	\$80.00
1.1.4	HITO: Inicio del Proyecto			0 hrs	\$0.00	\$0.00
1.2	Planificación					\$7,272.00
1.2.1	Planear la Gestión de los Interesados			153.6 hrs	\$0.00	\$1,040.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	32 hrs	\$12.00	\$384.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	25.6 hrs	\$20.00	\$512.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	32 hrs	\$1.00	\$32.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	32 hrs	\$1.00	\$32.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	32 hrs	2,5	\$80.00
1.2.2	Planear la Gestión del Alcance			192 hrs	\$0.00	\$1,280.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	40 hrs	\$12.00	\$480.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	32 hrs	\$20.00	\$640.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$40.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$40.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	40 hrs	2,5	\$80.00
1.2.3	Planear la Gestión del Tiempo			192 hrs	\$0.00	\$1,280.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	40 hrs	\$12.00	\$480.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	32 hrs	\$20.00	\$640.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$40.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$40.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	40 hrs	2,5	\$80.00
1.2.4	Planear la Gestión de los Costos			192 hrs	\$0.00	\$1,280.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	40 hrs	\$12.00	\$480.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	32 hrs	\$20.00	\$640.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$40.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$40.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Horas empleadas	Costo/hora	Costo Total
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	40 hrs	2,5	\$80.00
1.2.5	Planear la Gestión de la Calidad			64 hrs	\$0.00	\$416.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	32 hrs	\$12.00	\$384.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	32 hrs	\$1.00	\$32.00
1.2.6	Planear la Gestión de los Recursos Humanos			48 hrs	\$0.00	\$312.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	24 hrs	\$12.00	\$288.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	24 hrs	\$1.00	\$24.00
1.2.7	Planear la Gestión de las Comunicaciones			28 hrs	\$0.00	\$182.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	14 hrs	\$12.00	\$168.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	14 hrs	\$1.00	\$14.00
1.2.7.1	Mantener la documentación relacionada a la gestión del proyecto de forma ordenada y al día, con la finalidad de poder entenderse brevemente por una persona nueva.			2 hrs	\$0.00	\$13.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	1 hr	\$12.00	\$12.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	1 hr	\$1.00	\$1.00
1.2.7.2	Mantener toda la información compartida y respaldada.			2 hrs	\$0.00	\$13.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	1 hr	\$12.00	\$12.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	1 hr	\$1.00	\$1.00
1.2.8	Planear la Gestión de los Riesgos			153.6 hrs	\$0.00	\$1,040.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	32 hrs	\$12.00	\$384.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	25.6 hrs	\$20.00	\$512.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	32 hrs	\$1.00	\$32.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	32 hrs	\$1.00	\$32.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	32 hrs	\$1.00	\$80.00
1.2.9	Planear la Gestión de las Adquisiciones.			48 hrs	\$0.00	\$312.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	24 hrs	\$12.00	\$288.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	24 hrs	\$1.00	\$24.00
1.2.9.1	Gestionar el proceso de compras en modalidad de subasta para la ejecución de las obras, con la finalidad de obtener el mejor precio en el mercado por parte de los proveedores.			4 hrs	\$0.00	\$26.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	2 hrs	\$12.00	\$24.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	2 hrs	\$1.00	\$2.00
1.2.9.2	Solicitar la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, enfatizando los términos de referencia en cuanto a la calidad de los productos.			2 hrs	\$0.00	\$13.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	1 hr	\$12.00	\$12.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	1 hr	\$1.00	\$1.00
1.2.9.3	Mantener un control sobre las solicitudes de compras generadas.			4 hrs	\$0.00	\$26.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	2 hrs	\$12.00	\$24.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	2 hrs	\$1.00	\$2.00
1.2.9.4	Mantener un control sobre las órdenes de compras cerradas.			4 hrs	\$0.00	\$26.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	2 hrs	\$12.00	\$24.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	2 hrs	\$1.00	\$2.00
1.2.9.5	Solicitar la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, con multas por atrasos en la ejecución de las actividades.			2 hrs	\$0.00	\$13.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	1 hr	\$12.00	\$12.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	1 hr	\$1.00	\$1.00
1.2.10	HITO: Planificación del Proyecto			0 hrs	\$0.00	\$0.00
1.3	Monitoreo y Control					\$7,203.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Horas empleadas	Costo/hora	Costo Total
1.3.1	Realizar reunión de información de Estado del Proyecto			404.5 días	\$9.38	\$5,216.00
1.3.2	Realizar reunión de Coordinación y Control Semanal			422.1 días	\$7.85	\$1,987.00
1.3.3	HITO: Monitoreo y Control			0 hrs	\$0.00	\$0.00
1.4	Cierre					\$208.00
1.4.1	Realizar Informe de Ejecución Final			32 hrs	\$0.00	\$208.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	16 hrs	\$12.00	\$192.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	16 hrs	\$1.00	\$16.00
1.4.2	HITO: Cierre del proyecto			0 hrs	\$0.00	\$0.00
1.5	HITO: Dirección de Proyecto finalizado			0 hrs	\$0.00	\$0.00
2	Instalación de Planta VPSA2			1,315.95 hrs		\$5,773,350.50
2.1	Adquisición de equipos y servicios					\$2,244,426.50
2.1.1	Gestionar el proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería			32 hrs	\$0.00	\$208.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	16 hrs	\$12.00	\$192.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	16 hrs	\$1.00	\$16.00
2.1.1.1	Gestionar el proceso de adquisición de la externalización del servicio de obtención de permisos			8 hrs	\$0.00	\$52.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	4 hrs	\$12.00	\$48.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	4 hrs	\$1.00	\$4.00
2.1.1.2	Gestionar el proceso de adquisición de la externalización del servicio de exoneración de impuestos arancelarios.			8 hrs	\$0.00	\$52.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	4 hrs	\$12.00	\$48.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	4 hrs	\$1.00	\$4.00
2.1.2	Gestionar el proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta VPSA2 y repuestos críticos			172 hrs	\$0.00	\$2,224,610.00
	Cristian Frank	Trabajo	100%	32 hrs	\$20.00	\$640.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	20 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$40.00
	Computador Comprador	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$40.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$80.00
	Equipos de Planta VPSA	Costo	100%		\$0.00	\$1,500,010.00
	Tanques de Almacenamiento Gaseoso	Costo	100%		\$0.00	\$723,800.00
2.1.3	Asignar al proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta VPSA2			6.3 hrs	\$0.00	\$111.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	1 hr	\$12.00	\$12.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.8 hrs	\$20.00	\$16.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.5 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	1 hr	\$1.00	\$1.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	1 hr	\$1.00	\$1.00
	Computador Comprador	Trabajo	100%	1 hr	\$1.00	\$1.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	1 hr	\$1.00	\$80.00
2.1.3.1	Asignar el proveedor para la adquisición de los servicios de obtención de permisos			3.15 hrs	\$0.00	\$8,095.50
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$12.00	\$6.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.4 hrs	\$20.00	\$8.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.25 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Computador Jefe	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Computador Comprador	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$80.00
	Proveedor para la adquisición de los servicios de obtención de permisos	Costo			\$0.00	\$8,000.00
2.1.3.2	Asignar el proveedor para la adquisición de los servicios de exoneración de impuestos arancelarios			3.15 hrs	\$0.00	\$10,095.50
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$12.00	\$6.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.4 hrs	\$20.00	\$8.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Horas empleadas	Costo/hora	Costo Total
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.25 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Computador Jefe	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Computador Comprador	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$80.00
	Proveedor para la adquisición de los servicios de exoneración de impuestos arancelarios	Costo			\$0.00	\$10,000.00
2.1.4	Gestionar el proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2			48 hrs	\$0.00	\$312.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	24 hrs	\$12.00	\$288.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	24 hrs	\$1.00	\$24.00
2.1.5	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización de la Obra Civil			8 hrs	\$0.00	\$52.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	4 hrs	\$12.00	\$48.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	4 hrs	\$1.00	\$4.00
2.1.6	Asignar al proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2			5.25 hrs	\$0.00	\$21.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$12.00	\$18.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.75 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
	Computador Comprador	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
2.1.6.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el personal asignado al movimiento de suelo			1 hr	\$0.00	\$6.50
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$12.00	\$6.00
	Contratista Obra Civil 1	Costo	100%		\$0.00	\$0.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
2.1.7	Asignar al proveedor de la Fiscalización de la Obra Civil			1.75 hrs		\$7.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$12.00	\$6.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.25 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Computador Comprador	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
2.1.7.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador de la Obra Civil			1 hr	\$0.00	\$6.50
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$12.00	\$6.00
	Fiscalizador de Obra Civil 1	Costo	100%		\$0.00	\$0.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
2.1.8	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta VPSA2			48 hrs	\$0.00	\$312.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	24 hrs	\$12.00	\$288.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	24 hrs	\$1.00	\$24.00
2.1.9	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico			8 hrs	\$0.00	\$52.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	4 hrs	\$12.00	\$48.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	4 hrs	\$1.00	\$4.00
2.1.10	Asignar al proveedor del Montaje Mecánico de Planta VPSA2			5.25 hrs	\$0.00	\$21.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$12.00	\$18.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.75 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
	Computador Comprador	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
2.1.10.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Mecánico			1 hr	\$0.00	\$6.50
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$12.00	\$6.00
	Contratista Montaje Mecánico 1	Costo	100%		\$0.00	\$0.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Horas empleadas	Costo/hora	Costo Total
2.1.11	Asignar al proveedor de la Fiscalización del Montaje Mecánico			1.75 hrs		\$7.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$12.00	\$6.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.25 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Computador Comprador	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
2.1.11.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Mecánico			1 hr	\$0.00	\$6.50
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$12.00	\$6.00
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 1	Costo	100%		\$0.00	\$0.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
2.1.12	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2			48 hrs	\$0.00	\$312.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	24 hrs	\$12.00	\$288.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	24 hrs	\$1.00	\$24.00
2.1.13	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico			8 hrs	\$0.00	\$52.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	4 hrs	\$12.00	\$48.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	4 hrs	\$1.00	\$4.00
2.1.14	Asignar al proveedor del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2			5.25 hrs	\$0.00	\$21.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$12.00	\$18.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.75 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
	Computador Comprador	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
2.1.14.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Eléctrico			1 hr	\$0.00	\$6.50
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$12.00	\$6.00
	Contratista Montaje Eléctrico 1	Costo	100%		\$0.00	\$0.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
2.1.15	Asignar al proveedor de la Fiscalización del Montaje Eléctrico			0.75 hrs	\$0.60	\$0.50
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.25 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Comprador	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
2.1.15.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Eléctrico			0.75 hrs	\$0.00	\$0.50
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.25 hrs	\$0.00	\$0.00
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 1	Costo	100%		\$0.00	\$0.00
	Computador Comprador	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
2.1.16	HITO: Adquisiciones de Planta VPSA2 finalizadas			0 hrs	\$0.00	\$0.00
2.2	Levantamiento de Ingeniería.					\$112,352.00
2.2.1	Elaborar Layout y Distribución de Planta			80 hrs	\$0.00	\$23,520.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	40 hrs	\$12.00	\$480.00
	Proveedor Ingeniería 1	Costo	100%		\$0.00	\$23,000.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	40 hrs	\$0.00	\$40.00
2.2.2	Realizar los Diseños y Cálculos Estructurales			80 hrs	\$0.00	\$21,520.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	40 hrs	\$12.00	\$480.00
	Proveedor Ingeniería 1	Costo	100%		\$0.00	\$21,000.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	40 hrs	\$0.00	\$40.00
2.2.3	Realizar los Diseños y Cálculos Mecánicos			112 hrs	\$0.00	\$20,760.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	32 hrs	\$20.00	\$640.00
	Proveedor Ingeniería 1	Costo	100%		\$0.00	\$20,000.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$40.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	40 hrs	\$2.00	\$80.00
2.2.4	Realizar los Diseños y Cálculos Eléctricos			112 hrs	\$0.00	\$12,760.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	32 hrs	\$20.00	\$640.00
	Proveedor Ingeniería 1	Costo	100%		\$0.00	\$12,000.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Horas empleadas	Costo/hora	Costo Total
	Computador Gerente	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$40.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	40 hrs	\$2.00	\$80.00
2.2.5	Realizar los Diseños Arquitectónicos			156.8 hrs	\$0.00	\$17,032.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	44.8 hrs	\$20.00	\$896.00
	Proveedor Ingeniería 1	Costo	100%		\$0.00	\$16,000.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	56 hrs	\$1.00	\$56.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	56 hrs	\$1.40	\$80.00
2.2.6	Realizar los Cálculos y Diseños de Sistemas Hídricos			112 hrs	\$0.00	\$16,760.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	32 hrs	\$20.00	\$640.00
	Proveedor Ingeniería 1	Costo	100%		\$0.00	\$16,000.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$40.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$80.00
2.2.7	HITO: Ingeniería de detalle finalizada.			0 hrs	\$0.00	\$0.00
2.3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.					\$953,000.00
2.3.1	Ejecutar la Excavación y relleno		80%	0 hrs	\$0.00	\$157,000.00
	Contratista Obra Civil 1	Costo	100%		\$0.00	\$150,000.00
	Fiscalizador de Obra Civil 1	Costo	100%		\$0.00	\$7,000.00
2.3.2	Ejecutar la Compactación y Replanteo		100%	0 hrs	\$0.00	\$127,000.00
	Contratista Obra Civil 1	Costo	80%		\$0.00	\$120,000.00
	Fiscalizador de Obra Civil 1	Costo	100%		\$0.00	\$7,000.00
2.3.3	Ejecutar el Armado Estructural de Bases			0 hrs	\$0.00	\$199,000.00
	Contratista Obra Civil 1	Costo	100%		\$0.00	\$191,000.00
	Fiscalizador de Obra Civil 1	Costo	100%		\$0.00	\$8,000.00
2.3.4	Ejecutar la Fundición de Bases			0 hrs	\$0.00	\$182,000.00
	Contratista Obra Civil 1	Costo	100%		\$0.00	\$170,000.00
	Fiscalizador de Obra Civil 1	Costo	100%		\$0.00	\$12,000.00
2.3.5	Ejecutar la Instalación de Tuberías Subterráneas			0 hrs	\$0.00	\$137,000.00
	Contratista Obra Civil 1	Costo	100%		\$0.00	\$130,000.00
	Fiscalizador de Obra Civil 1	Costo	100%		\$0.00	\$7,000.00
2.3.6	Ejecutar la Fundición de Pisos y Obras Menores			0 hrs	\$0.00	\$111,000.00
	Contratista Obra Civil 1	Costo	100%		\$0.00	\$105,000.00
	Fiscalizador de Obra Civil 1	Costo	100%		\$0.00	\$6,000.00
2.3.7	Ejecutar la Construcción de Caseta del Compresor			0 hrs	\$0.00	\$40,000.00
	Contratista Obra Civil 1	Costo	100%		\$0.00	\$35,000.00
	Fiscalizador de Obra Civil 1	Costo	100%		\$0.00	\$5,000.00
2.3.8	HITO: Movimiento de suelo y obra civil finalizado			0 hrs	\$0.00	\$0.00
2.4	Montaje Mecánico.					\$1,986,000.00
2.4.1	Ejecutar la Instalación de Equipos			0 hrs	\$0.00	\$257,000.00
	Contratista Montaje Mecánico 1	Costo	100%		\$0.00	\$250,000.00
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 1	Costo	100%		\$0.00	\$7,000.00
2.4.2	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Planta			0 hrs	\$0.00	\$266,000.00
	Contratista Montaje Mecánico 1	Costo	100%		\$0.00	\$260,000.00
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 1	Costo	100%		\$0.00	\$6,000.00
2.4.3	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Instrumentación			0 hrs	\$0.00	\$196,000.00
	Contratista Montaje Mecánico 1	Costo	100%		\$0.00	\$191,000.00
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 1	Costo	100%		\$0.00	\$5,000.00
2.4.4	Ejecutar el Relleno de Zeolita en Tanques Absorbedores			0 hrs	\$0.00	\$185,000.00
	Contratista Montaje Mecánico 1	Costo	100%		\$0.00	\$180,000.00
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 1	Costo	100%		\$0.00	\$5,000.00
2.4.5	Ejecutar la Interconexión de Tuberías de Oxígeno, Agua Potable, y Aire Comprimido con Acería.			0 hrs	\$0.00	\$207,000.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Horas empleadas	Costo/hora	Costo Total
	Contratista Montaje Mecánico 1	Costo	100%		\$0.00	\$202,000.00
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 1	Costo	100%		\$0.00	\$5,000.00
2.4.6	Ejecutar la Instalación de Techado y Obras Menores			0 hrs	\$0.00	\$875,000.00
	Contratista Montaje Mecánico 1	Costo	100%		\$0.00	\$870,000.00
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 1	Costo	100%		\$0.00	\$5,000.00
2.4.7	HITO: Montaje Mecánico concluido.			0 hrs	\$0.00	\$0.00
2.5	Montaje Eléctrico.					\$474,500.00
2.5.1	Ejecutar la Interconexión Eléctrica de Equipos			0 hrs	\$0.00	\$154,000.00
	Contratista Montaje Eléctrico 1	Costo	100%		\$0.00	\$150,000.00
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 1	Costo	100%		\$0.00	\$4,000.00
2.5.2	Ejecutar la Instalación de Acometida Principal			0 hrs	\$0.00	\$114,500.00
	Contratista Montaje Eléctrico 1	Costo	100%		\$0.00	\$110,000.00
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 1	Costo	100%		\$0.00	\$4,500.00
2.5.3	Ejecutar la Interconexión de Sensores y Equipos de Campo			0 hrs	\$0.00	\$125,000.00
	Contratista Montaje Eléctrico 1	Costo	100%		\$0.00	\$120,000.00
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 1	Costo	100%		\$0.00	\$5,000.00
2.5.4	Ejecutar la Instalación de Equipos de IT			0 hrs	\$0.00	\$81,000.00
	Contratista Montaje Eléctrico 1	Costo	100%		\$0.00	\$78,000.00
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 1	Costo	100%		\$0.00	\$3,000.00
2.5.5	HITO: Montaje Eléctrico finalizado			0 hrs	\$0.00	\$0.00
2.6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.					\$3,072.00
2.6.1	Realizar la Revisión de la Instalación Mecánica			32 hrs	\$0.00	\$576.00
	Steban Hesselshwer	Trabajo	100%	32 hrs	\$18.00	\$576.00
2.6.2	Realizar las Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío			32 hrs	\$0.00	\$576.00
	Steban Hesselshwer	Trabajo	100%	32 hrs	\$18.00	\$576.00
2.6.3	Realizar las Pruebas de Equipos con Cargas			16 hrs	\$0.00	\$288.00
	Steban Hesselshwer	Trabajo	100%	16 hrs	\$18.00	\$288.00
2.6.4	Realizar las Pruebas de Rendimiento			96 hrs	\$0.00	\$992.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	32 hrs	\$12.00	\$384.00
	Steban Hesselshwer	Trabajo	100%	32 hrs	\$18.00	\$576.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	32 hrs	\$1.00	\$32.00
2.6.5	Realizar la Entrega y Cierre			60.8 hrs	\$0.00	\$640.00
	Cristian Frank	Trabajo	100%	12.8 hrs	\$20.00	\$256.00
	Steban Hesselshwer	Trabajo	100%	16 hrs	\$1.00	\$288.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	16 hrs	\$1.00	\$16.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	16 hrs	\$5.00	\$80.00
2.6.6	HITO: Pruebas de funcionamiento y cierre concluido			0 hrs	\$0.00	\$0.00
3	Instalación de Planta ASU2.				\$0.00	\$33,703,430.50
3.1	Adquisición de equipos y servicios					\$23,240,851.50
3.1.1	Gestionar el proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta ASU2 y repuestos críticos			212 hrs	\$0.00	\$23,211,720.00
	Cristian Frank	Trabajo	100%	32 hrs	\$20.00	\$640.00
	María Elizabeth Monrrey	Trabajo	50%	20 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$40.00
	Computador Comprador	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$40.00
	Equipos de Planta ASU2	Costo	100%		\$0.00	\$18,285,000.00
	Tanques Criogénico	Costo	100%		\$0.00	\$4,142,000.00
	Sistemas de enfriamiento de Aguas y Emergencia	Costo	100%		\$0.00	\$784,000.00
	Evora Arnold	Trabajo	100%	40 hrs	\$0.00	\$0.00
	Kajol Chopra	Trabajo	100%	40 hrs	\$0.00	\$0.00
3.1.2	Gestionar el proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2			240 hrs	\$0.00	\$2,480.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Horas empleadas	Costo/hora	Costo Total
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	80 hrs	\$12.00	\$960.00
	Jefe de Montaje Mecánico EPG-E	Trabajo	100%	80 hrs	\$18.00	\$1,440.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	80 hrs	\$1.00	\$80.00
3.1.3	Asignar al proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2			12.6 hrs	\$0.00	\$142.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	2 hrs	\$12.00	\$24.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	1.6 hrs	\$20.00	\$32.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	1 hr	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	2 hrs	\$1.00	\$2.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	2 hrs	\$1.00	\$2.00
	Computador Comprador	Trabajo	100%	2 hrs	\$1.00	\$2.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	2 hrs	\$40.00	\$80.00
3.1.4	Gestionar el proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2			96 hrs	\$0.00	\$624.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	48 hrs	\$12.00	\$576.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	48 hrs	\$1.00	\$48.00
3.1.4.1	Gestionar la contratación del servicio de seguridad física a tiempo completo en lo que dure la construcción de la planta ASU2			16 hrs	\$0.00	\$104.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	8 hrs	\$12.00	\$96.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	8 hrs	\$1.00	\$8.00
3.1.5	Gestionar la contratación de la Fiscalización de la Obra Civil			6 hrs	\$0.00	\$39.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	3 hrs	\$12.00	\$36.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	3 hrs	\$1.00	\$3.00
3.1.6	Asignar al proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2			6.45 hrs	\$0.00	\$107.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	1.2 hrs	\$20.00	\$24.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.75 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
	Computador Comprador	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$53.00	\$80.00
3.1.6.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el personal asignado al movimiento de suelo			0.9 hrs	\$0.00	\$8.50
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.4 hrs	\$20.00	\$8.00
	Contratista Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
3.1.6.2	Asignar al proveedor del servicio de seguridad física a tiempo completo en lo que dure la construcción de la planta ASU2			2.15 hrs	\$0.00	\$22,089.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.4 hrs	\$20.00	\$8.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.25 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Computador Comprador	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$160.00	\$80.00
	Proveedor de Seguridad Física	Costo	100%		\$0.00	\$22,000.00
3.1.6.3	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el proveedor de seguridad física			0.9 hrs	\$0.00	\$8.50
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.4 hrs	\$20.00	\$8.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Proveedor de Seguridad Física	Costo	100%			
3.1.7	Asignar al contratista de Fiscalización de la Obra Civil			2.15 hrs	\$0.00	\$89.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.4 hrs	\$20.00	\$8.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.25 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Computador Comprador	Trabajo	80%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$160.00	\$80.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Horas empleadas	Costo/hora	Costo Total
3.1.7.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador de Obra civil			0.9 hrs	\$0.00	\$8.50
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.4 hrs	\$20.00	\$8.00
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
3.1.8	Gestionar el proceso de adquisición de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2			112 hrs	\$0.00	\$728.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	56 hrs	\$12.00	\$672.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	56 hrs	\$1.00	\$56.00
3.1.9	Asignar al proveedor de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2			9.45 hrs	\$0.00	\$126.50
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$12.00	\$18.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	1.2 hrs	\$20.00	\$24.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.75 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
	Computador Jefe	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
	Computador Comprador	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$80.00
3.1.9.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor de Obra civil Arquitectónica			0.9 hrs	\$0.00	\$8.50
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.4 hrs	\$20.00	\$8.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
3.1.10	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta ASU2			160 hrs	\$0.00	\$1,040.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	80 hrs	\$12.00	\$960.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	80 hrs	\$1.00	\$80.00
3.1.11	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico			8 hrs	\$0.00	\$52.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	4 hrs	\$12.00	\$48.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	4 hrs	\$1.00	\$4.00
3.1.12	Asignar al proveedor del Montaje Mecánico de Planta ASU2			7.95 hrs	\$0.00	\$46.50
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$12.00	\$18.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	1.2 hrs	\$20.00	\$24.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.75 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
	Computador Jefe	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
	Computador Comprador	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
3.1.12.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Mecánico			0.9 hrs	\$0.00	\$8.50
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.4 hrs	\$20.00	\$8.00
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo	100%		\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
3.1.13	Asignar al contratista de Fiscalización del Montaje Mecánico			2.15 hrs	\$0.00	\$89.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.4 hrs	\$20.00	\$8.00
	María Elizabeth Monrry	Trabajo	50%	0.25 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Computador Comprador	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$80.00
3.1.13.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Mecánico			0.9 hrs	\$0.00	\$8.50
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.4 hrs	\$20.00	\$8.00
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo	100%		\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
3.1.14	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta ASU2			160 hrs	\$0.00	\$1,040.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	80 hrs	\$12.00	\$960.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	80 hrs	\$1.00	\$80.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Horas empleadas	Costo/hora	Costo Total
3.1.15	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico			8 hrs	\$0.00	\$52.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	4 hrs	\$12.00	\$48.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	4 hrs	\$1.00	\$4.00
3.1.16	Asignar al proveedor del Montaje Eléctrico de Planta ASU2			9.45 hrs	\$0.00	\$126.50
	Jonathan Cabrera	Trabajo	80%	1.5 hrs	\$12.00	\$18.00
	Cristian Frank	Trabajo	50%	1.2 hrs	\$20.00	\$24.00
	María Elizabeth Monrrey	Trabajo	100%	0.75 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
	Computador Jefe	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
	Computador Comprador	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$1.50
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	1.5 hrs	\$1.00	\$80.00
3.1.16.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Eléctrico			0.9 hrs	\$0.00	\$8.50
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.4 hrs	\$20.00	\$8.00
	Contratista Montaje Eléctrico 2	Costo	100%		\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
3.1.17	Asignar al contratista de Fiscalización del Montaje Eléctrico			2.15 hrs	\$0.00	\$89.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.4 hrs	\$20.00	\$8.00
	María Elizabeth Monrrey	Trabajo	50%	0.25 hrs	\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Computador Comprador	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$80.00
3.1.17.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Eléctrico			0.9 hrs	\$0.00	\$8.50
	Cristian Frank	Trabajo	80%	0.4 hrs	\$20.00	\$8.00
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2	Costo	100%		\$0.00	\$0.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	0.5 hrs	\$1.00	\$0.50
3.1.18	HITO: Adquisiciones de Planta ASU2 finalizadas			0 hrs	\$0.00	\$0.00
3.2	Levantamiento de Ingeniería.					\$305,267.00
3.2.1	Elaborar el Layout y Distribución de Planta			160 hrs	\$0.00	\$55,067.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	80 hrs	\$12.00	\$960.00
	Proveedor Ingeniería 2	Costo	100%		\$0.00	\$54,202.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	80 hrs	\$1.00	\$80.00
3.2.2	Realizar los Diseños y Cálculos Estructurales			336 hrs	\$0.00	\$45,120.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	96 hrs	\$20.00	\$1,920.00
	Proveedor Ingeniería 2	Costo	100%		\$0.00	\$43,000.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	120 hrs	\$1.00	\$120.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	120 hrs	\$1.00	\$80.00
3.2.3	Realizar los Diseños y Cálculos Mecánicos			224 hrs	\$0.00	\$37,440.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	64 hrs	\$20.00	\$1,280.00
	Proveedor Ingeniería 2	Costo	100%		\$0.00	\$36,000.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	80 hrs	\$1.00	\$80.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	80 hrs	\$1.00	\$80.00
3.2.4	Realizar los Diseños y Cálculos Eléctricos			160 hrs	\$0.00	\$39,040.00
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	80 hrs	\$12.00	\$960.00
	Proveedor Ingeniería 2	Costo	100%		\$0.00	\$38,000.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	80 hrs	\$1.00	\$80.00
3.2.5	Realizar los Diseños Arquitectónicos			336 hrs	\$0.00	\$40,120.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	96 hrs	\$20.00	\$1,920.00
	Proveedor Ingeniería 2	Costo	100%		\$0.00	\$38,000.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	120 hrs	\$1.00	\$120.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	120 hrs	\$0.60	\$80.00
3.2.6	Realizar los Diseños y Cálculos de Sistemas Hídricos			160 hrs	\$0.00	\$49,040.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Horas empleadas	Costo/hora	Costo Total
	Jonathan Cabrera	Trabajo	100%	80 hrs	\$12.00	\$960.00
	Proveedor Ingeniería 2	Costo	100%		\$0.00	\$48,000.00
	Computador Jefe	Trabajo	100%	80 hrs	\$1.00	\$80.00
3.2.7	Realizar los Diseños y Cálculo del Carretero de Acceso Principal			224 hrs	\$0.00	\$39,440.00
	Cristian Frank	Trabajo	80%	64 hrs	\$20.00	\$1,280.00
	Proveedor Ingeniería 2	Costo	100%		\$0.00	\$38,000.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	80 hrs	\$1.00	\$80.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	80 hrs	\$0.00	\$80.00
3.2.8	HITO: Levantamiento de Ingeniería finalizada.			0 hrs	\$0.00	\$0.00
3.3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.					\$3,821,000.00
3.3.1	Ejecutar la Excavación y relleno			0 hrs	\$0.00	\$332,000.00
	Contratista Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$315,000.00
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$17,000.00
3.3.2	Ejecutar la Compactación y Replanteo			0 hrs	\$0.00	\$237,000.00
	Contratista Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$225,000.00
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$12,000.00
3.3.3	Ejecutar la Implantación de Pilotaje			0 hrs	\$0.00	\$455,000.00
	Contratista Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$445,000.00
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$10,000.00
3.3.4	Ejecutar el Armado Estructural de Bases			0 hrs	\$0.00	\$972,000.00
	Contratista Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$955,000.00
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$17,000.00
3.3.5	Ejecutar la Fundición de Bases.			0 hrs	\$0.00	\$870,000.00
	Contratista Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$855,000.00
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$15,000.00
3.3.6	Ejecutar la Instalación de Tuberías Subterráneas.			0 hrs	\$0.00	\$355,000.00
	Contratista Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$345,000.00
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$10,000.00
3.3.7	Ejecutar la Fundición de Pisos y Obras Menores			0 hrs	\$0.00	\$275,000.00
	Contratista Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$265,000.00
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$10,000.00
3.3.8	Ejecutar la Construcción de Edificio Administrativo			0 hrs	\$0.00	\$325,000.00
	Contratista Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$315,000.00
	Fiscalizador de Obra Civil 2	Costo	100%		\$0.00	\$10,000.00
3.3.9	HITO: Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil concluido			0 hrs	\$0.00	\$0.00
3.4	Montaje Mecánico.					\$4,848,640.00
3.4.1	Ejecutar la Instalación de Equipos			0 hrs	\$0.00	\$888,640.00
	Contratista Montaje Mecánico 2	Costo	100%		\$0.00	\$868,640.00
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo	100%		\$0.00	\$20,000.00
3.4.2	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Planta			0 hrs	\$0.00	\$715,000.00
	Contratista Montaje Mecánico 2	Costo	100%		\$0.00	\$680,000.00
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo	100%		\$0.00	\$35,000.00
3.4.3	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Instrumentación			0 hrs	\$0.00	\$695,000.00
	Contratista Montaje Mecánico 2	Costo	100%		\$0.00	\$670,000.00
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo	100%		\$0.00	\$25,000.00
3.4.4	Ejecutar el Relleno de Perlita en la Columna de Destilación			0 hrs	\$0.00	\$658,000.00
	Contratista Montaje Mecánico 2	Costo	100%		\$0.00	\$640,000.00
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo	100%		\$0.00	\$18,000.00
3.4.5	Ejecutar la Interconexión de Tuberías de Oxígeno con Acería.			0 hrs	\$0.00	\$665,000.00
	Contratista Montaje Mecánico 2	Costo	100%		\$0.00	\$650,000.00
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo	100%		\$0.00	\$15,000.00
3.4.6	Ejecutar la Interconexión de Tubería de Agua, AASS y AALL			0 hrs	\$0.00	\$572,000.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Recursos por Actividad	Tipo de recurso	Disponibilidad	Horas empleadas	Costo/hora	Costo Total
	Contratista Montaje Mecánico 2	Costo	100%		\$0.00	\$560,000.00
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo	100%		\$0.00	\$12,000.00
3.4.7	Ejecutar la Instalación Mecánica de Obras Menores			0 hrs	\$0.00	\$655,000.00
	Contratista Montaje Mecánico 2	Costo	100%		\$0.00	\$640,000.00
	Fiscalizador de Montaje Mecánico 2	Costo	100%		\$0.00	\$15,000.00
3.4.8	HITO: Montaje mecánico finalizado			0 hrs	\$0.00	\$0.00
3.5	Montaje Eléctrico.					\$1,480,000.00
3.5.1	Ejecutar la Interconexión Eléctrica de Equipos			0 hrs	\$0.00	\$258,000.00
	Contratista Montaje Eléctrico 2	Costo	100%		\$0.00	\$250,000.00
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2	Costo	100%		\$0.00	\$8,000.00
3.5.2	Ejecutar la Instalación de Subestación Eléctrica			0 hrs	\$0.00	\$560,000.00
	Contratista Montaje Eléctrico 2	Costo	100%		\$0.00	\$540,000.00
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2	Costo	100%		\$0.00	\$20,000.00
3.5.3	Ejecutar la Interconexión de Sensores y Equipos de Campo			0 hrs	\$0.00	\$324,000.00
	Contratista Montaje Eléctrico 2	Costo	100%		\$0.00	\$310,000.00
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2	Costo	100%		\$0.00	\$14,000.00
3.5.4	Ejecutar la Instalación de Equipos de IT			0 hrs	\$0.00	\$121,000.00
	Contratista Montaje Eléctrico 2	Costo	100%		\$0.00	\$115,000.00
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2	Costo	100%		\$0.00	\$6,000.00
3.5.5	Ejecutar la Instalación Eléctrica de Obras Menores			0 hrs	\$0.00	\$217,000.00
	Contratista Montaje Eléctrico 2	Costo	100%		\$0.00	\$210,000.00
	Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2	Costo	100%		\$0.00	\$7,000.00
3.5.6	HITO: Montaje Eléctrico finalizado			0 hrs	\$0.00	\$0.00
3.6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.					\$7,672.00
3.6.1	Realizar la Revisión de la Instalación Mecánica			80 hrs	\$0.00	\$1,440.00
	Jefe de Montaje Mecánico EPG-E	Trabajo	100%	80 hrs	\$18.00	\$1,440.00
3.6.2	Realizar las Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío			56 hrs	\$0.00	\$1,008.00
	Jefe de Montaje Eléctrico EPG-E	Trabajo	100%	56 hrs	\$18.00	\$1,008.00
3.6.3	Realizar las Pruebas de Equipos con Cargas			56 hrs	\$0.00	\$1,008.00
	Jefe de Montaje Eléctrico EPG-E	Trabajo	100%	56 hrs	\$18.00	\$1,008.00
3.6.4	Realizar las Pruebas de Rendimiento			112 hrs	\$0.00	\$2,016.00
	Jefe de Montaje Mecánico EPG-E	Trabajo	100%	56 hrs	\$18.00	\$1,008.00
	Jefe de Montaje Eléctrico EPG-E	Trabajo	100%	56 hrs	\$18.00	\$1,008.00
3.6.5	Realizar las Entrega y Cierre			192 hrs	\$0.00	\$2,200.00
	Cristian Frank	Trabajo	100%	32 hrs	\$20.00	\$640.00
	Jefe de Montaje Mecánico EPG-E	Trabajo	100%	40 hrs	\$18.00	\$720.00
	Jefe de Montaje Eléctrico EPG-E	Trabajo	100%	40 hrs	\$18.00	\$720.00
	Computador Gerente	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$40.00
	Vehículo del Proyecto	Trabajo	100%	40 hrs	\$1.00	\$80.00
3.6.6	HITO: Pruebas de funcionamiento y cierre finalizadas			0 hrs	\$0.00	\$0.00

Elaborado por: Autores.

La Tabla 77 muestra la estimación para las reservas del proyecto, la cual representa el 5% del Valor estimado del proyecto. Para la estimación de las reservas de contingencia, se debe revisar la Tabla 122 del capítulo 8 correspondiente a la Gestión de los riesgos, donde se muestra la identificación, análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos del proyecto. El valor estimado en el análisis, determina que el valor de reserva de contingencias es de \$1,014, 812.00.

Tabla 77. Estimación de Reservas de Gestión del Proyecto.

RESERVA DE GESTION			
Detalle	Costo Presupuesto	% Reserva gestión	Valor Reserva de Gestión
Valor de Reserva de Gestión del proyecto	\$39,492,800.00	5%	\$1,974,640.00
Total Reservas de Gestión			\$1,974,640.00

Elaborado por: Autores.

Cuando el gerente y jefe de proyecto, hayan culminado el proceso de estimación de costos, proceden a la *determinación del presupuesto* del proyecto, para lo cual, se utilizan los costos estimados de las actividades, adicionando los valores para la reservas de contingencia y gestión.

La sumatoria de los costos de las actividades del proyecto y el valor estimado para reserva de contingencias, permite establecer la línea base de costos, la cual debe ser autorizada por el Sponsor del proyecto. Para el proceso de *control de los costos*, el jefe de proyectos supervisará semanalmente el presupuesto del proyecto.

El software de programación, a través de la generación de la *curva S*, permite monitorear sobre los parámetros (valor planificado, valor ganado y costo real).

El análisis del estado del proyecto respecto a sus costos, genera la información requerida para realizar los informes de desempeño del proyecto, los mismos, que son expuestos quincenalmente al sponsor y gerente financiero.

Cuando los índices de desempeño o variaciones de los costos, den lugar a solicitudes de cambio, el jefe de proyecto comunica el caso al gerente del proyecto, quien evalúa y ejecuta el procedimiento para solicitud de cambios


Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

descrito posteriormente en el capítulo 7 correspondiente a la gestión de las comunicaciones.

4.4.2. Línea Base de costos.

La tabla 78, muestra la línea base de costos, la cual se entrega al sponsor para su aprobación. El valor de reserva de contingencia es determinado del análisis cuantitativo de los riesgos, los mismos que se detallan en la Tabla 124.

Tabla 78. Línea Base de Costos del Proyecto.

	Presupuesto del Proyecto de Construcción de una planta de separación de gases del aire	
Elaborado:	Ing. Cristian Frank.	Marzo/30/2017
Aprobado:	Ing. Patricio Cadenas	Abril/6/2017
Código	Actividades	Costos
1	Dirección de Proyectos	\$15,844.00
1.1	Iniciación	\$1,336.00
1.1.1	Realizar la reunión inicial con el Sponsor	\$320.00
1.1.2	Elaborar el Acta de Constitución.	\$208.00
1.1.3	Realizar Kick off del Proyecto	\$266.00
1.1.3.1	Solicitar la inclusión dentro del contrato de suministro la modalidad Take or pay para garantizar la continuidad y capacidad de la Planta ASU2.	\$87.75
1.1.3.2	Solicitar que la aprobación del contrato de suministro sea notariada.	\$87.75
1.1.3.3	Solicitar que se genere un contrato de arriendo entre EPG y Acería, con la finalidad de garantizar el espacio físico para la construcción de la Planta ASU2.	\$87.75
1.1.3.4	Solicitar el incluir en el contrato de suministro, el alcance y restricciones de acceso a las áreas de construcción de las plantas.	\$87.75
1.1.3.5	Solicitar el incluir y notaria en el contrato de suministro entre EPG y Acería, la exclusividad de los equipos en pertenencia de EPG.	\$95.50
1.1.3.6	Entregar y firmar junto con el cliente, las últimas versiones de los Estándares, dejando estipulado en un acta que no se aceptará una nueva revisión de estándares.	\$95.50
1.1.4	HITO: Inicio del Proyecto	\$0.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Actividades	Costos
1.2	Planificación	\$7,272.00
1.2.1	Planear la Gestión de los Interesados	\$1,040.00
1.2.2	Planear la Gestión del Alcance	\$1,280.00
1.2.3	Planear la Gestión del Tiempo	\$1,280.00
1.2.4	Planear la Gestión de los Costos	\$1,280.00
1.2.5	Planear la Gestión de la Calidad	\$416.00
1.2.6	Planear la Gestión de los Recursos Humanos	\$312.00
1.2.7	Planear la Gestión de las Comunicaciones	\$182.00
1.2.7.1	Mantener la documentación relacionada a la gestión del proyecto de forma ordenada y al día, con la finalidad de poder entenderse brevemente por una persona nueva.	\$13.00
1.2.7.2	Mantener toda la información compartida y respaldada.	\$13.00
1.2.8	Planear la Gestión de los Riesgos	\$1,040.00
1.2.9	Planear la Gestión de las Adquisiciones.	\$312.00
1.2.9.1	Gestionar el proceso de compras en modalidad de subasta para la ejecución de las obras, con la finalidad de obtener el mejor precio en el mercado por parte de los proveedores.	\$26.00
1.2.9.2	Solicitar la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, enfatizando los términos de referencia en cuanto a la calidad de los productos.	\$13.00
1.2.9.3	Mantener un control sobre las solicitudes de compras generadas.	\$26.00
1.2.9.4	Mantener un control sobre las órdenes de compras cerradas.	\$26.00
1.2.9.5	Solicitar la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, con multas por atrasos en la ejecución de las actividades.	\$13.00
1.2.10	HITO: Planificación del Proyecto	\$0.00
1.3	Monitoreo y Control	\$7,203.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Actividades	Costos
1.3.1	Realizar reunión de información de Estado del Proyecto	\$5,216.00
1.3.2	Realizar reunión de Coordinación y Control Semanal	\$1,987.00
1.3.3	HITO: Monitoreo y Control	\$0.00
1.4	Cierre	\$208.00
1.4.1	Realizar Informe de Ejecución Final	\$208.00
1.4.2	HITO: Cierre del proyecto	\$0.00
1.5	HITO: Dirección de Proyecto finalizado	\$0.00
2	Instalación de Planta VPSA2	\$5,773,350.50
2.1	Adquisición de equipos y servicios	\$2,244,426.50
2.1.1	Gestionar el proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería	\$208.00
2.1.1.1	Gestionar el proceso de adquisición de la externalización del servicio de obtención de permisos	\$52.00
2.1.1.2	Gestionar el proceso de adquisición de la externalización del servicio de exoneración de impuestos arancelarios.	\$52.00
2.1.2	Gestionar el proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta VPSA2 y repuestos críticos	\$2,224,610.00
2.1.3	Asignar al proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta VPSA2	\$111.00
2.1.3.1	Asignar el proveedor para la adquisición de los servicios de obtención de permisos	\$8,095.50
2.1.3.2	Asignar del proveedor para la adquisición de los servicios de exoneración de impuestos arancelarios	\$10,095.50
2.1.4	Gestionar el proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2	\$312.00
2.1.5	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización de la Obra Civil	\$52.00
2.1.6	Asignar al proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2	\$21.00
2.1.6.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el personal asignado al movimiento de suelo	\$6.50

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Actividades	Costos
2.1.7	Asignar al proveedor de la Fiscalización de la Obra Civil	\$7.00
2.1.7.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador de la Obra Civil	\$6.50
2.1.8	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta VPSA2	\$312.00
2.1.9	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico	\$52.00
2.1.10	Asignar al proveedor del Montaje Mecánico de Planta VPSA2	\$21.00
2.1.10.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Mecánico	\$6.50
2.1.11	Asignar al proveedor de la Fiscalización del Montaje Mecánico	\$7.00
2.1.11.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Mecánico	\$6.50
2.1.12	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2	\$312.00
2.1.13	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	\$52.00
2.1.14	Asignar al proveedor del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2	\$21.00
2.1.14.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Eléctrico	\$6.50
2.1.15	Asignar al proveedor de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	\$0.50
2.1.15.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Eléctrico	\$0.50
2.1.16	HITO: Adquisiciones de Planta VPSA2 finalizadas	\$0.00
2.2	Levantamiento de Ingeniería.	\$112,352.00
2.2.1	Elaborar Layout y Distribución de Planta	\$23,520.00
2.2.2	Realizar los Diseños y Cálculos Estructurales	\$21,520.00
2.2.3	Realizar los Diseños y Cálculos Mecánicos	\$20,760.00
2.2.4	Realizar los Diseños y Cálculos Eléctricos	\$12,760.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Actividades	Costos
2.2.5	Realizar los Diseños Arquitectónicos	\$17,032.00
2.2.6	Realizar los Cálculos y Diseños de Sistemas Hídricos	\$16,760.00
2.2.7	HITO: Ingeniería de detalle finalizada.	\$0.00
2.3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.	\$953,000.00
2.3.1	Ejecutar la Excavación y relleno	\$157,000.00
2.3.2	Ejecutar la Compactación y Replanteo	\$127,000.00
2.3.3	Ejecutar el Armado Estructural de Bases	\$199,000.00
2.3.4	Ejecutar la Fundición de Bases	\$182,000.00
2.3.5	Ejecutar la Instalación de Tuberías Subterráneas	\$137,000.00
2.3.6	Ejecutar la Fundición de Pisos y Obras Menores	\$111,000.00
2.3.7	Ejecutar la Construcción de Caseta del Compresor	\$40,000.00
2.3.8	HITO: Movimiento de suelo y obra civil finalizado	\$0.00
2.4	Montaje Mecánico.	\$1,986,000.00
2.4.1	Ejecutar la Instalación de Equipos	\$257,000.00
2.4.2	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Planta	\$266,000.00
2.4.3	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Instrumentación	\$196,000.00
2.4.4	Ejecutar el Relleno de Zeolita en Tanques Absorbedores	\$185,000.00
2.4.5	Ejecutar la Interconexión de Tuberías de Oxígeno, Agua Potable, y Aire Comprimido con Acería.	\$207,000.00
2.4.6	Ejecutar la Instalación de Techado y Obras Menores	\$875,000.00
2.4.7	HITO: Montaje Mecánico concluido.	\$0.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Actividades	Costos
2.5	Montaje Eléctrico.	\$474,500.00
2.5.1	Ejecutar la Interconexión Eléctrica de Equipos	\$154,000.00
2.5.2	Ejecutar la Instalación de Acometida Principal	\$114,500.00
2.5.3	Ejecutar la Interconexión de Sensores y Equipos de Campo	\$125,000.00
2.5.4	Ejecutar la Instalación de Equipos de IT	\$81,000.00
2.5.5	HITO: Montaje Eléctrico finalizado	\$0.00
2.6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.	\$3,072.00
2.6.1	Realizar la Revisión de la Instalación Mecánica	\$576.00
2.6.2	Realizar las Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío	\$576.00
2.6.3	Realizar las Pruebas de Equipos con Cargas	\$288.00
2.6.4	Realizar las Pruebas de Rendimiento	\$992.00
2.6.5	Realizar la Entrega y Cierre	\$640.00
2.6.6	HITO: Pruebas de funcionamiento y cierre concluido	\$0.00
3	Instalación de Planta ASU2.	\$33,703,430.50
3.1	Adquisición de equipos y servicios	\$23,240,851.50
3.1.1	Gestionar el proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta ASU2 y repuestos críticos	\$23,211,720.00
3.1.2	Gestionar el proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2	\$2,480.00
3.1.3	Asignar al proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2	\$142.00
3.1.4	Gestionar el proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2	\$624.00
3.1.4.1	Gestionar la contratación del servicio de seguridad física a tiempo completo en lo que dure la construcción de la planta ASU2	\$104.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Actividades	Costos
3.1.5	Gestionar la contratación de la Fiscalización de la Obra Civil	\$39.00
3.1.6	Asignar al proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2	\$107.00
3.1.6.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el personal asignado al movimiento de suelo	\$8.50
3.1.6.2	Asignar al proveedor del servicio de seguridad física a tiempo completo en lo que dure la construcción de la planta ASU2	\$22,089.00
3.1.6.3	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el proveedor de seguridad física	\$8.50
3.1.7	Asignar al contratista de Fiscalización de la Obra Civil	\$89.00
3.1.7.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador de Obra civil	\$8.50
3.1.8	Gestionar el proceso de adquisición de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2	\$728.00
3.1.9	Asignar al proveedor de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2	\$126.50
3.1.9.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor de Obra civil Arquitectónica	\$8.50
3.1.10	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta ASU2	\$1,040.00
3.1.11	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico	\$52.00
3.1.12	Asignar al proveedor del Montaje Mecánico de Planta ASU2	\$46.50
3.1.12.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Mecánico	\$8.50
3.1.13	Asignar al contratista de Fiscalización del Montaje Mecánico	\$89.00
3.1.13.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Mecánico	\$8.50
3.1.14	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta ASU2	\$1,040.00
3.1.15	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	\$52.00
3.1.16	Asignar al proveedor del Montaje Eléctrico de Planta ASU2	\$126.50
3.1.16.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Eléctrico	\$8.50

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Actividades	Costos
3.1.17	Asignar al contratista de Fiscalización del Montaje Eléctrico	\$89.00
3.1.17.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Eléctrico	\$8.50
3.1.18	HITO: Adquisiciones de Planta ASU2 finalizadas	\$0.00
3.2	Levantamiento de Ingeniería.	\$305,267.00
3.2.1	Elaborar el Layout y Distribución de Planta	\$55,067.00
3.2.2	Realizar los Diseños y Cálculos Estructurales	\$45,120.00
3.2.3	Realizar los Diseños y Cálculos Mecánicos	\$37,440.00
3.2.4	Realizar los Diseños y Cálculos Eléctricos	\$39,040.00
3.2.5	Realizar los Diseños Arquitectónicos	\$40,120.00
3.2.6	Realizar los Diseños y Cálculos de Sistemas Hídricos	\$49,040.00
3.2.7	Realizar los Diseños y Cálculo del Carretero de Acceso Principal	\$39,440.00
3.2.8	HITO: Levantamiento de Ingeniería finalizada.	\$0.00
3.3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.	\$3,821,000.00
3.3.1	Ejecutar la Excavación y relleno	\$332,000.00
3.3.2	Ejecutar la Compactación y Replanteo	\$237,000.00
3.3.3	Ejecutar la Implantación de Pilotaje	\$455,000.00
3.3.4	Ejecutar el Armado Estructural de Bases	\$972,000.00
3.3.5	Ejecutar la Fundición de Bases.	\$870,000.00
3.3.6	Ejecutar la Instalación de Tuberías Subterráneas.	\$355,000.00
3.3.7	Ejecutar la Fundición de Pisos y Obras Menores	\$275,000.00

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Actividades	Costos
3.3.8	Ejecutar la Construcción de Edificio Administrativo	\$325,000.00
3.3.9	HITO: Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil concluido	\$0.00
3.4	Montaje Mecánico.	\$4,848,640.00
3.4.1	Ejecutar la Instalación de Equipos	\$888,640.00
3.4.2	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Planta	\$715,000.00
3.4.3	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Instrumentación	\$695,000.00
3.4.4	Ejecutar el Relleno de Perlita en la Columna de Destilación	\$658,000.00
3.4.5	Ejecutar la Interconexión de Tuberías de Oxígeno con Acería.	\$665,000.00
3.4.6	Ejecutar la Interconexión de Tubería de Agua, AASS y AALL	\$572,000.00
3.4.7	Ejecutar la Instalación Mecánica de Obras Menores	\$655,000.00
3.4.8	HITO: Montaje mecánico finalizado	\$0.00
3.5	Montaje Eléctrico.	\$1,480,000.00
3.5.1	Ejecutar la Interconexión Eléctrica de Equipos	\$258,000.00
3.5.2	Ejecutar la Instalación de Subestación Eléctrica	\$560,000.00
3.5.3	Ejecutar la Interconexión de Sensores y Equipos de Campo	\$324,000.00
3.5.4	Ejecutar la Instalación de Equipos de IT	\$121,000.00
3.5.5	Ejecutar la Instalación Eléctrica de Obras Menores	\$217,000.00
3.5.6	HITO: Montaje Eléctrico finalizado	\$0.00
3.6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.	\$7,672.00
3.6.1	Realizar la Revisión de la Instalación Mecánica	\$1,440.00


Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código	Actividades	Costos
3.6.2	Realizar las Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío	\$1,008.00
3.6.3	Realizar las Pruebas de Equipos con Cargas	\$1,008.00
3.6.4	Realizar las Pruebas de Rendimiento	\$2,016.00
3.6.5	Realizar las Entrega y Cierre	\$2,200.00
3.6.6	HITO: Pruebas de funcionamiento y cierre finalizadas	\$0.00
Total Actividades del Proyecto		\$39,492,800.00
Reserva de contingencia		\$ 1,014,812.00
Línea base de Costos		\$40,507,612.00

Elaborado por: Autores.

La tabla 79, muestra el resumen del presupuesto del proyecto, el cual comprende la sumatoria de la línea base de costos más el valor estimado para reserva de gestión.

Tabla 79. Resumen del Presupuesto del Proyecto.

 Presupuesto del Proyecto de Construcción de una planta de separación de gases del aire				
1	Costo de las Actividades del Proyecto			\$39,492,800.00
2	Reserva de Contingencia			\$ 1,014,812.00
3	Línea Base de Costos (1+2)			\$40,507,612.00
4	Reserva de Gestión			\$1,974,640.00
5	Presupuesto Proyecto (3+4)			\$42,482,252.00
Elaborado:	Ing. Cristian Frank.		Fecha de elaboración:	Marzo/30/2017
Aprobado:	Ing. Patricio Cadenas		Fecha aprobación:	Abril/6/2017

Elaborado por: Autores.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

4.4.3. Requisitos de financiamiento del proyecto.

La empresa EPG, posee un capital dirigido y reservado para la creación y lanzamiento de proyectos estratégicos, por lo tanto, el monto requerido para ejecutar el proyecto será financiado por con recursos propios. La multinacional con matriz en Alemania, gestiona la entrega del desembolso requerido para ejecutar el proyecto. De acuerdo a los procesos y Políticas de la organización, dentro de los requerimientos para financiar los proyectos estratégicos regionales, se solicita una estructuración de los desembolsos requeridos.

El apartado muestra los requisitos de financiamiento que se necesitan para llevar a cabo el proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire. El valor requerido es de **\$ 39.492.800** dólares americanos. El capital de ser desembolsado durante un período de 2 años, estructurado de manera mensual. La tabla 80, muestra la tabla de flujo mensual requerido para el proyecto.

Tabla 80. Flujo Mensual requerido para el Proyecto.

Año	Mes												Total año
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2017	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total año 2017
	\$0.00	\$0.00	\$3,736.00	\$3,736.00	\$25,468,492.00	\$71,634.00	\$435,306.71	\$402,645.54	\$225,635.42	\$682,763.33	\$1,464,300.00	\$217,854.00	
		Trimestre 1	\$3,736.00		Trimestre 2	\$25,543,862.00		Trimestre 3	\$1,063,587.67		Trimestre 4	\$2,364,917.33	\$28,976,103.00
2018	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total año 2018
	\$4,131.00	\$72,925.67	\$76,650.33	\$65,772.00	\$215,873.00	\$1,651,111.67	\$1,546,937.00	\$914,615.00	\$787,981.67	\$2,272,421.67	\$1,511,050.00	\$969,104.00	
		Trimestre 1	\$153,707.00		Trimestre 2	\$1,932,756.67		Trimestre 3	\$3,249,533.67		Trimestre 4	\$4,752,575.67	\$10,088,573.01
2019	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total año 2019
	\$428,124.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
		Trimestre 1	\$428,124.00										\$428,124.00
Valor de Financiamiento												\$39,492,800.01	

Elaborado por: Autores.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Las figuras 27, 28 y 29, muestran las gráficas del flujo mensual correspondiente para cada período.

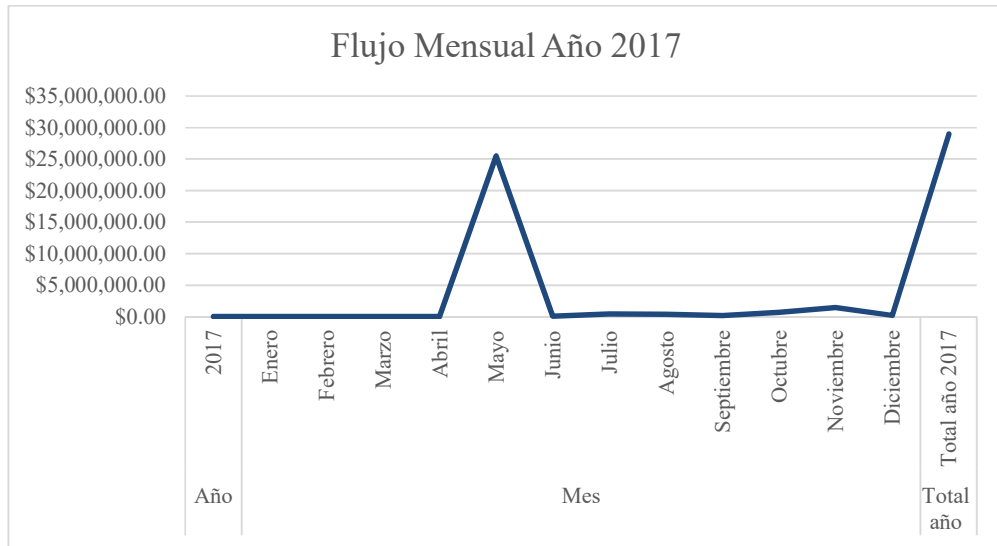


Figura 27. Flujo Mensual Año 2017.
Fuente: Autores.

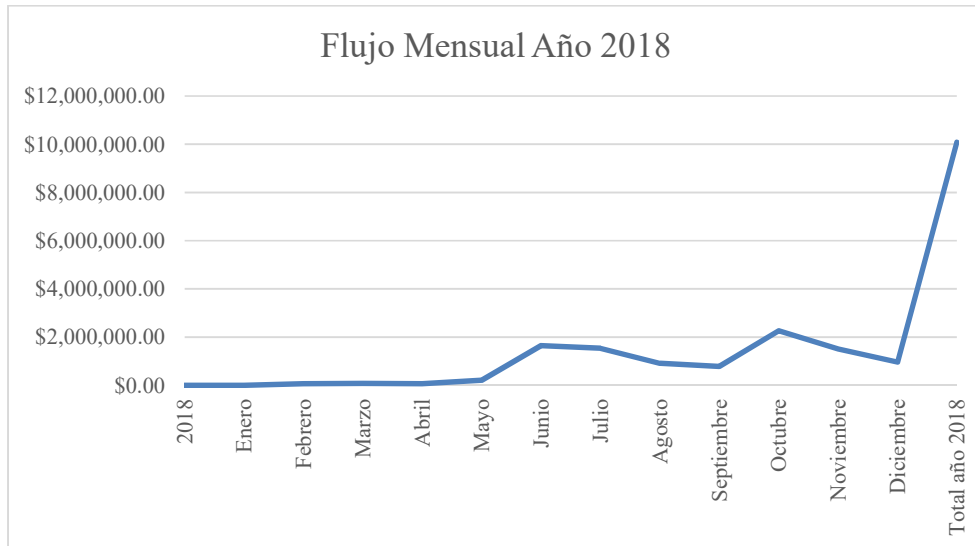


Figura 28. Flujo Mensual Año 2018.
Fuente: Autores.

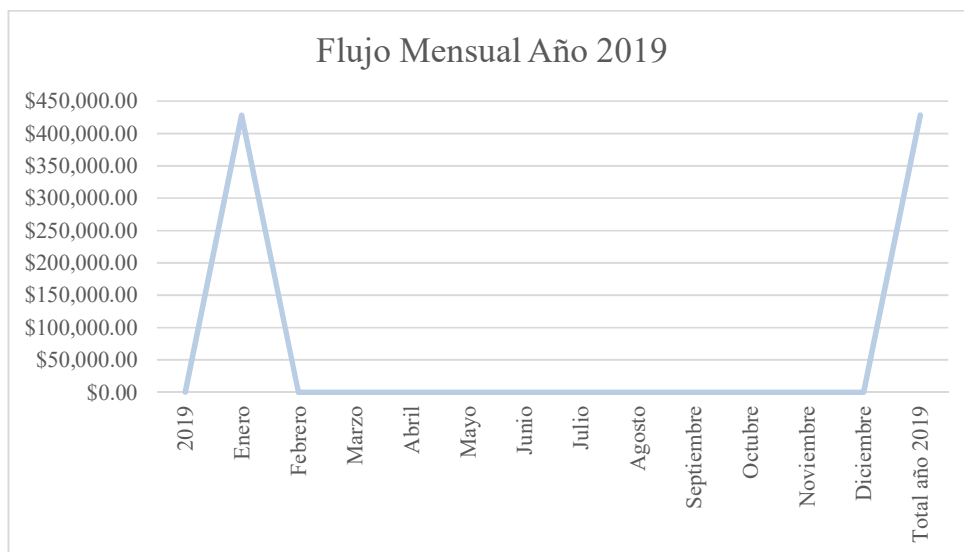


Figura 29. Flujo Mensual Año 2019.

Fuente: Autores.

Como se muestra en la figura 27, para el año 2017 se registra un crecimiento en el gasto, correspondiente al desembolso requerido para el mes de mayo cuyo valor es de \$ 25, 468,492.00. Este valor alto se genera por la adquisición de los equipos importados para la planta provisional VPSA2 y para la ASU2. Este desembolso para los equipos, representa el 64.4% del valor de la línea base de costos.

En el siguiente mes, el valor disminuye considerablemente respecto al monto requerido para la gestión de adquisición mencionada. En lo posterior los costos se mantienen estables, y en el mes de noviembre hay un ligero cambio al alza debido a las actividades correspondientes al término de la primera etapa del proyecto.

Para el siguiente año, como se observa en la figura 28, aunque son desembolsos de valores altos, éstos se mantienen con variaciones mínimas a lo largo del período. En el año 2019, se presenta un solo desembolso cuyo valor es de \$428,124.00 y debe ser entregado para inicios del mes de enero, donde el proyecto inicia su fase de entrega y cierre.

La figura 30, muestra la gráfica de flujo de caja anual del proyecto.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

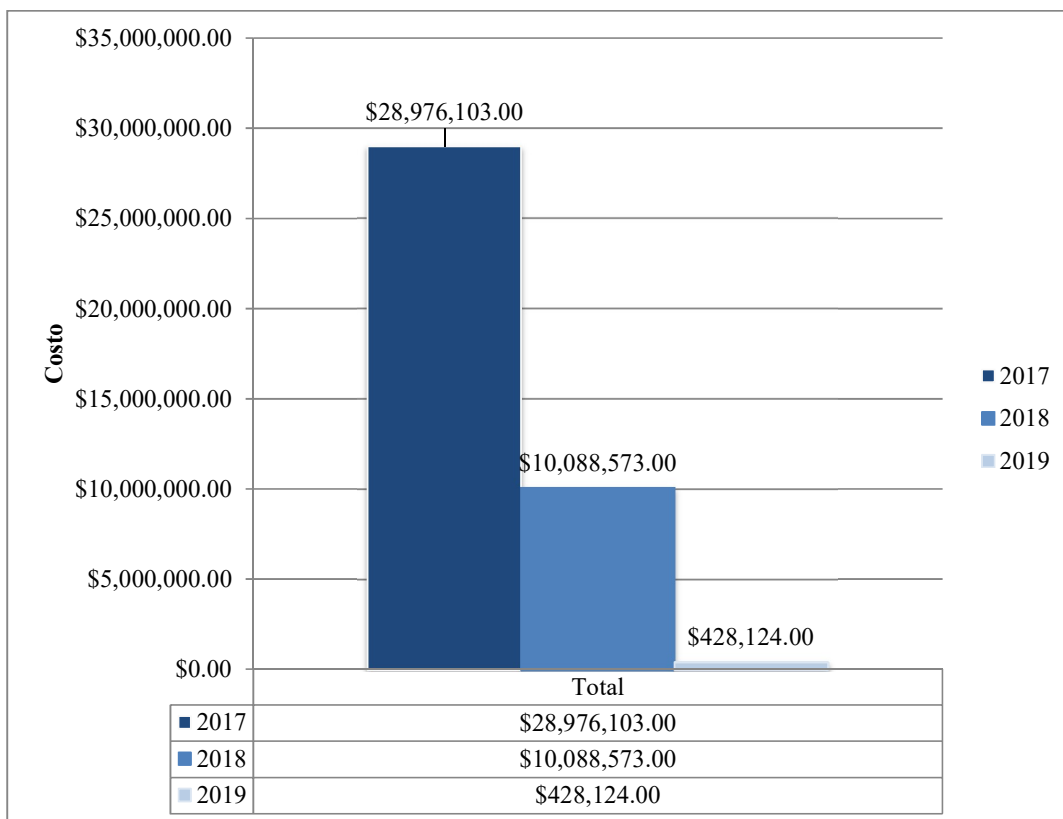


Figura 30. Flujo de caja Anual del proyecto.

Fuente: Autores.

A continuación, la Tabla 81 muestra la programación de los desembolsos mensuales totales requeridos para el proyecto. La tabla indica la información de los valores requeridos para el año 2017, 2018 y 2019.

Tabla 81. Programación de Desembolsos Mensuales para el Proyecto.

Año 2017				
No. Desembolso	Fecha de desembolso	Mes	Valor de Flujo Mensual	Valor a Desembolsar
1	3/3/2017	Marzo	\$3,736.00	\$3,736.00
2	4/13/2017	Abril	\$3,736.00	\$3,736.00
3	5/8/2017	Mayo	\$25,468,492.00	\$25,468,492.00
4	6/6/2017	Junio	\$71,634.00	\$71,634.00
5	7/5/2017	Julio	\$435,306.71	\$435,306.71
6	8/4/2017	Agosto	\$402,645.54	\$402,645.54
7	9/11/2017	Septiembre	\$225,635.42	\$225,635.42
8	10/13/2017	Octubre	\$682,763.33	\$682,763.33
9	11/7/2017	Noviembre	\$1,464,300.00	\$1,464,300.00
10	12/10/2017	Diciembre	\$217,854.00	\$217,854.00
TOTAL			\$28,976,103.00	\$28,976,103.00
Año 2018				
No. Desembolso	Fecha de desembolso	Mes	Valor de Flujo Mensual	Valor a Desembolsar
1	1/8/2018	Enero	\$4,131.00	\$4,131.00
2	2/1/2018	Febrero	\$72,925.67	\$72,925.67
3	3/14/2018	Marzo	\$76,650.33	\$76,650.33
4	4/3/2018	Abril	\$65,772.00	\$65,772.00
5	5/25/2018	Mayo	\$215,873.00	\$215,873.00
6	6/15/2018	Junio	\$1,651,111.67	\$1,651,111.67
7	7/12/1900	Julio	\$1,546,937.00	\$1,546,937.00
8	8/7/2018	Agosto	\$914,615.00	\$914,615.00
9	9/15/2018	Septiembre	\$787,981.67	\$787,981.67
10	10/15/2018	Octubre	\$2,272,421.67	\$2,272,421.67
11	11/8/2018	Noviembre	\$1,511,050.00	\$1,511,050.00
12	12/10/2018	Diciembre	\$969,104.00	\$969,104.00
TOTAL			\$10,088,573.01	\$10,088,573.01
Año 2019				
No. Desembolso	Fecha de desembolso	Mes	Valor de Flujo Mensual	Valor a Desembolsar
1	1/2/2019	Enero	\$428,124.00	\$428,124.00
TOTAL			\$428,124.00	\$428,124.00
TOTAL			\$39,492,800.01	\$39,492,800.01

Elaborado por: Autores.

4.5. GESTIÓN DE CALIDAD.

La gestión de calidad para el plan de Dirección del Proyecto, incluye los procesos que determinan la forma en que se aplica el aseguramiento y control de calidad. Además, la gestión de calidad, describe los procedimientos a cumplir por el equipo de proyectos, para cumplir las normativas de calidad en el desarrollo del proyecto.

4.5.1. Plan de Gestión de Calidad.

Para la generación del plan de gestión de calidad, se han considerado los documentos fundamentales de la dirección del proyecto, tales como: La línea base del alcance, la línea base del cronograma, la línea base de los costos, el registro de los interesados, el registro de riesgos, la iteración con los otros planes de gestión y los factores ambientales de la empresa.

Los factores ambientales de la empresa contienen los estándares obligatorios a cumplir por el equipo de proyectos. La empresa EPG posee un registro de estándares y procedimientos descritos en el documento *AA_0100_A-LD_1001_2.0.pdf*, Anexo 3.

Para dar inicio a la gestión de calidad, se inicia con el levantamiento de actividades preventivas y de control, a través de la Matriz de inspecciones de calidad, Tabla 82, la cual requiere ser gestionada por el Jefe del Proyecto. Para completar la información de la matriz, se describen a continuación los campos a completar:

- **Nombre del Proyecto:** Corresponde al nombre del proyecto inscrito en el acta de constitución.
- **Revisión:** Corresponde al número de revisión aprobado del formato, esta información es regularizada por el departamento de sistema de gestión integrado.
- **Código EDT:** Identificación numérica dada al entregable.
- **Entregable:** Nombre correspondiente al entregable.
- **Criterios de aceptación:** Límites específicos para las características del entregable dados por el equipo del proyecto.
- **Actividad de prevención:** Describe las acciones a ejecutar con la finalidad de prevenir el cumplimiento de los criterios de aceptación. Estas actividades son ejecutadas en las reuniones semanales de coordinación y control planeadas en el cronograma del proyecto, en las cuales el Jefe de proyecto revisa y gestiona la ejecución de las actividades descritas.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

- **Actividad de Control:** Describe las acciones a ejecutar con la finalidad de confirmar el cumplimiento del criterio de aceptación. Estas actividades son ejecutadas en las reuniones semanales de coordinación y control planeadas en el cronograma del proyecto, en las cuales el Jefe de proyecto revisa y gestiona la ejecución de las actividades descritas.

Tabla 82. Formato de Matriz de Inspección de Calidad.

	MATRIZ DE INSPECCION DE CALIDAD			
	NOMBRE DEL PROYECTO:			
	REVISION:			
Código EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Actividad de prevención	Actividad de Control

Elaborado por: Autores

Para el proyecto de Construcción de la planta de separación de gases, se muestra en la Tabla 83, la matriz de Inspección de Calidad, con las actividades de prevención y control necesarias para el cumplimiento de los criterios de aceptación de cada entregable.

Tabla 83. Matriz de Inspección de Calidad para la Construcción de la planta de separación de gases del aire.

EPG	MATRIZ DE INSPECCION DE CALIDAD			
	NOMBRE DEL PROYECTO:	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE SEPARACIÓN DE GASES DEL AIRE		
	REVISION:	feb-17		
Código EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Actividad de prevención	Actividad de Control
2	Instalación de Planta VPSA2			
2.1	Adquisición de equipos y servicios			
2.1.1	Proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.
2.1.2	Proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta VPSA2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición de los equipos.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.
2.1.3	Asignación del proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta VPSA2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	Revisión del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.	Aprobación del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.
2.1.4	Proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.
2.1.5	Proceso de contratación de la Fiscalización de la Obra Civil	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.
2.1.6	Asignación del proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	Revisión del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.	Aprobación del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.
2.1.7	Asignación del proveedor de la Fiscalización de la Obra Civil	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	Revisión del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.	Aprobación del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.
2.1.8	Proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta VPSA2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Actividad de prevención	Actividad de Control
2.1.9	Proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.
2.1.10	Asignación del proveedor del Montaje Mecánico de Planta VPSA2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	Revisión del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.	Aprobación del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.
2.1.11	Asignación del proveedor de la Fiscalización del Montaje Mecánico	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	Revisión del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.	Aprobación del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.
2.1.12	Proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.
2.1.13	Proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.
2.1.14	Asignación del proveedor del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	Revisión del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.	Aprobación del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.
2.1.15	Asignación del proveedor de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	Revisión del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.	Aprobación del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.
2.2	Levantamiento de Ingeniería.			
2.2.1	Elaboración de Layout y Distribución de Planta	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (2) en formato A1, físico y digital que detallan: Medidas acotadas de los espacios entre equipos. Vistas Isométricas. • Memoria Técnica con descripción de los detalles del estudio de distribución de espacios. 	Revisión de las memorias técnicas y los planos por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de las memorias técnicas y los planos por parte del Gerente del Proyecto.
2.2.2	Diseños y Cálculos Estructurales	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (12) en formato A1, físico y digital que detallan: Cerramiento, Feed Air Blower, Vacuum Pump, Soportes Menores, Absorbedores, Oxygen Buffer, Pressure Vessel, Compresor de Oxígeno, Contenedor de Skid de Válvulas, Contenedor eléctrico, Topografía. Cortes de vista del terreno. • Memoria Técnica con los cálculos estructurales de sustento para los diseños de fundaciones de los equipos, especificaciones técnicas de los materiales a utilizar. 	Revisión de las memorias técnicas y los planos por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de las memorias técnicas y los planos por parte del Gerente del Proyecto.
2.2.3	Diseños y Cálculos Mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (2) en formato A1, físico y digital que detallan: Instalación de Tuberías, Instalación de Soportes. • Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños mecánicos de los soportes de tuberías, cerramiento, caseta del compresor. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar. 	Revisión de las memorias técnicas y los planos por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de las memorias técnicas y los planos por parte del Gerente del Proyecto.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Actividad de prevención	Actividad de Control
2.2.4	Diseños y Cálculos Eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (4) en formato A1, físico y digital que detallan: Puesta a tierra y Pararrayos, Malla a Tierra, Canalizaciones de dicterio, Iluminación y módulos de servicio. • Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños eléctricos de los sistemas auxiliares de energía eléctrica, sistema de iluminación externa y de la acometida principal de energía. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar. 	Revisión de las memorias técnicas y los planos por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de las memorias técnicas y los planos por parte del Gerente del Proyecto.
2.2.5	Diseños Arquitectónicos	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (4) en formato A1, físico y digital que detallan: Caseta del compresor, Batería Sanitaria, Caminera Peatonales. Coordinada de equipos. • Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños arquitectónicos de la caseta del compresor, equipos de iluminación externa y cerramiento perimetral. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar. 	Revisión de las memorias técnicas y los planos por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de las memorias técnicas y los planos por parte del Gerente del Proyecto.
2.2.6	Diseños y Cálculos de Sistemas Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (4) en formato A1, físico y digital que detallan: Instalaciones de Agua Potable, Instalación de Aguas Servidas, Drenaje de Aguas Lluvias, Detalles hidrosanitarios. • Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños de los sistemas de abastecimiento de agua potable, sistema de aguas servidas y sistema de aguas lluvias. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar. 	Revisión de las memorias técnicas y los planos por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de las memorias técnicas y los planos por parte del Gerente del Proyecto.
2.3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.			
2.3.1	Excavación y relleno	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de los trabajos de movimiento de suelo y compactación según los detalles de los planos y memorias técnica de los diseños estructurales. • Terreno nivelado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
2.3.2	Compactación y Replanteo	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de los trabajos de compactación descritos en los planos y memoria técnica de los diseños estructurales. • Terreno compactado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
2.3.3	Armado Estructural de Bases	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de la construcción de las estructuras de las bases de los equipos, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. • Herraje completado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
2.3.4	Fundición de Bases	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de los trabajos de fundición de todas las bases de los equipos, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. • Bases construidas y aceptadas con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
2.3.5	Instalación de Tuberías Subterráneas	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de los trabajos de instalación de tuberías, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. • Tuberías Instaladas y aceptadas con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Actividad de prevención	Actividad de Control
2.3.6	Fundición de Pisos y Obras Menores	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del 100% de los trabajos civiles, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. Trabajos finalizados y aceptados con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
2.3.7	Construcción de Caseta del Compresor	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del 100% de la construcción de la caseta del compresor según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. Caseta construida y aceptada con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
2.4	Montaje Mecánico.			
2.4.1	Instalación de Equipos	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de los equipos de Planta: Filtro S1146, Silenciador N1152, Compresor C1161, Silenciador N1152, Enfriador E1121, Silenciador N1153, Contenedor de Válvulas, Absorbentes A2526A y A2526, Pulmón de Oxígeno D2532, Filtro S1812, Bomba de Vacío C1861, Silenciador N1853 y Silenciador N1850. Reporte de finalización de instalación de equipos entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
2.4.2	Instalación de Tuberías de Planta	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de las tuberías descritas en el documento <i>AK_L-ZL_2099_5.0 ISOMETRIC DRAWING INTERCONNECTING PIPING CA 99</i> y el plano <i>PL-VPSA2-CS400-ME-01</i>. Reporte de finalización de instalación de tuberías de planta entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
2.4.3	Instalación de Tuberías de Instrumentación	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de las tuberías descritas en el documento <i>AK_J-ZH_2025_1.0 HOOK UP VALVE SKID CONTAINER</i> y <i>AK_J-ZH_2099_1.0 HOOK UP FIELD MOUNTED INSTRUMENT</i>. Reporte de finalización de instalación de tuberías de instrumentación entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
2.4.4	Relleno de Zeolita en Tanques Absorbentes	<ul style="list-style-type: none"> Llenado de Absorbentes según lo descrito en el documento <i>&AK_W-PE_2002 ABSORBENT FILLING PROCEDURES</i>. Reporte de finalización de relleno de zeolita entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
2.4.5	Interconexión de Tuberías de Oxígeno, Agua Potable, y Aire Comprimido con Acería.	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de las tuberías de oxígeno según el plano <i>PL-VPSA2-CS400-ME-04.dwg</i> Instalación de las tuberías de Agua Potable según el plano <i>PL-VPSA2-CS400-ME-05.dwg</i> Instalación de las tuberías de aire comprimido según el plano <i>PL-VPSA2-CS400-ME-06.dwg</i> Reporte de finalización de instalación de tuberías de oxígeno, agua potable y aire comprimido entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
2.4.6	Instalación de Techado y Obras Menores	<ul style="list-style-type: none"> Instalación del techado de la caseta del compresor según el plano <i>PL-VPSA2-CS400-AR-03.dwg</i> Instalación de Obras menores y soportaría según el plano <i>PL-VPSA2-CS400-ME-07.dwg</i> Reporte de finalización de instalación final entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
2.5	Montaje Eléctrico.			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Actividad de prevención	Actividad de Control
2.5.1	Interconexión Eléctrica de Equipos	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación eléctrica de los equipos eléctricos, según lo descrito en los planos &AKJZK2001, &AKJZK2005, &AKJZK2015, &AKJZK2025, PL-VPSA2-CS400-EL-01, PL-VPSA2-CS400-EL-02, PL-VPSA2-CS400-EL-03, PL-VPSA2-CS400-EL-04. • Reporte de finalización de instalación eléctrica de equipos entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
2.5.2	Instalación de Acometida Principal	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación eléctrica de los equipos eléctricos, según lo descrito en los planos PL-VPSA2-CS400-EL-01. • Reporte de finalización de instalación eléctrica de la acometida principal entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
2.5.3	Interconexión de Sensores y Equipos de Campo	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de los sensores y equipos de campo descritos en el documento AK_J-ZH_2025_1.0 HOOK UP VALVE SKID CONTAINER y AK_J-ZH_2099_1.0 HOOK UP FIELD MOUNTED INSTRUMENT. • Reporte de finalización de instalación de sensores y equipos de campo entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
2.5.4	Instalación de Equipos de IT	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de equipos de comunicación satelital a cargo del equipo de IT de EPG. • Acta de entrega por parte de IT para el Gerente del Proyecto. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
2.6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.			
2.6.1	Revisión de Instalación Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> • Firma del certificado de completación mecánica entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-QA-2004. 	Revisión de la documentación por parte del Gerente de Proyecto EPG-E y el Jefe del Proyecto	Aprobación de la documentación por parte del Gerente del Proyecto
2.6.2	Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío	<ul style="list-style-type: none"> • Firma del certificado aceptación preliminar entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-A-QA-2001. 	Revisión de la documentación por parte del Gerente de Proyecto EPG-E y el Jefe del Proyecto	Aprobación de la documentación por parte del Gerente del Proyecto
2.6.3	Pruebas de Equipos con Cargas	<ul style="list-style-type: none"> • Firma del reporte de arranque y comisionamiento entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-RX-2001. 	Revisión de la documentación por parte del Gerente de Proyecto EPG-E y el Jefe del Proyecto	Aprobación de la documentación por parte del Gerente del Proyecto
2.6.4	Pruebas de Rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Firma del certificado de rendimiento de la planta entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-QA-2003. 	Revisión de la documentación por parte del Gerente de Proyecto EPG-E y el Jefe del Proyecto	Aprobación de la documentación por parte del Gerente del Proyecto
2.6.5	Entrega y Cierre	Acta de Reunión firmada por el representante del Departamento de Operaciones y Proyectos con la entrega de los certificados firmados.	Revisión de la documentación por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación de la documentación por parte del Gerente del Proyecto
3	Instalación de Planta ASU2.			
3.1	Adquisición de equipos y servicios			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Actividad de prevención	Actividad de Control
3.1.1	Proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta ASU2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición de los equipos.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.
3.1.2	Proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.
3.1.3	Asignación del proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	Revisión del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.	Aprobación del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.
3.1.4	Proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.
3.1.5	Proceso de contratación de la Fiscalización de la Obra Civil	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.
3.1.6	Asignación del proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	Revisión del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.	Aprobación del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.
3.1.7	Asignación del contratista de Fiscalización de la Obra Civil	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	Revisión del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.	Aprobación del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.
3.1.8	Proceso de adquisición de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.
3.1.9	Asignación al proveedor de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	Revisión del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.	Aprobación del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.
3.1.10	Proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta ASU2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.
3.1.11	Proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.
3.1.12	Asignación del proveedor del Montaje Mecánico de Planta ASU2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	Revisión del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.	Aprobación del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Actividad de prevención	Actividad de Control
3.1.13	Asignación del contratista de Fiscalización del Montaje Mecánico	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	Revisión del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.	Aprobación del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.
3.1.14	Proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta ASU2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.
3.1.15	Proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	Revisión de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de los pliegos de licitación por parte del Jefe del Proyecto.
3.1.16	Asignación del proveedor del Montaje Eléctrico de Planta ASU2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	Revisión del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.	Aprobación del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.
3.1.17	Asignación del contratista de Fiscalización del Montaje Eléctrico	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	Revisión del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.	Aprobación del contrato con la inclusión de cláusulas de pólizas de garantía de fiel cumplimiento de los entregables.
3.2	Levantamiento de Ingeniería.			
3.2.1	Elaboración de Layout y Distribución de Planta	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (4) en formato A1, físico y digital que detallan: Medidas acotadas de los espacios entre equipos, Vistas Isométricas, Distribución de calle vehicular, Retiros de construcción. • Memoria Técnica con descripción de los detalles del estudio de distribución de espacios. 	Revisión de las memorias técnicas y los planos por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de las memorias técnicas y los planos por parte del Gerente del Proyecto.
3.2.2	Diseños y Cálculos Estructurales	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (39) en formato A1, físico y digital que detallan las Cimentaciones de: Cerramiento, Carretero Interno, Filtro de aire principal, Compresor, Silenciador del compresor, Bombas de Agua para el proceso, Enfriador de proceso, Absorbedores moleculares, Acumulador de temperatura, Skid de válvulas, Calentador de regeneración de gas, Intercambiador del booster, Turbina, Intercambiador principal, Caja fría del intercambiador, Bombas de argón, Enfriador del evaporador, Bombas de agua del chiller, Silenciador de desecho, Silenciador de la descarga de GOX, Ventilador de ejecución, Bombas de compresión interna, Evaporizadores aéreos, Tanque de GOX, Contenedor SALSA, Tanques de LOX, Tanques de LIN, Tanques de LAR, Contenedor de Instrumentación, Contenedor eléctrico, Torres de enfriamiento, Bombas de agua potable, Contenedor de Balanza, Balanza camionera, Cisterna de agua potable de planta, Subestación eléctrica, Edificio administrativo, Cisterna de agua potable de oficinas, Topografía. • Memoria Técnica con los cálculos estructurales de sustento para los diseños de fundaciones de los equipos, especificaciones técnicas de los materiales a utilizar. 	Revisión de las memorias técnicas y los planos por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de las memorias técnicas y los planos por parte del Gerente del Proyecto.
3.2.3	Diseños y Cálculos Mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (7) en formato A1, físico y digital que detallan: Instalación de Tuberías, Instalación de Soportes, Pipe rack, Cerca de la subestación eléctrica, Postes metálicos, Puerta de acceso principal, • Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños mecánicos de los soportes de tuberías, cerramiento. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar. 	Revisión de las memorias técnicas y los planos por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de las memorias técnicas y los planos por parte del Gerente del Proyecto.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Actividad de prevención	Actividad de Control
3.2.4	Diseños y Cálculos Eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (11) en formato A1, físico y digital que detallan: Implantación General Eléctrica, Planta de Luminarias de Edificio multiusos, Planta de Tomacorrientes, Voz y Datos de Edificio multiusos, Instalaciones Exteriores, Instalaciones de Garita de Guardianía, Iluminación General Isla maquinaria, Tomacorrientes mantenimiento isla maquinaria, Tomacorrientes Cámaras Circuito Cerrado y varios, Diagrama Unifilar y Planilla de Circuitos, Detalles. • Juego de Planos (6) en formato A1, físico y digital que detallan el Sistema Puesto a Tierra: Área de Cobertura, Detalle de Conexión Pararrayos, Área de Maquinas, Malla de Puesta a Tierra - Sub Estación Eléctrica, Malla de Puesta a Tierra - Tanques de Almacenamiento, Malla de Puesta a Tierra - Torres de Enfriamiento. • Juego de Planos (7) en formato A1, físico y digital que detallan la construcción de la Subestación eléctrica con su respectiva memoria técnica. • Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños eléctricos de los sistemas auxiliares de energía eléctrica, sistema de iluminación externa y de la acometida principal de energía. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar. 	Revisión de las memorias técnicas y los planos por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de las memorias técnicas y los planos por parte del Gerente del Proyecto.
3.2.5	Diseños Arquitectónicos	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (12) en formato A1, físico y digital que detallan: Planta Edificio Multiusos, Fachadas Frontal y Lateral Izquierda de Edificio Multiusos, Fachadas Posterior y lateral Derecha de Edificio Multiusos, Implantación y Cubierta de Edificio Multiusos, Cortes de Edificio Multiusos, Planta de Pisos de Edificio Multiusos, Planta de Tumbado de Edificio Multiusos, Detalles de Puertas y Divisiones de Baños de Edificio Multiusos, Detalles de Ventanas y Divisiones de Aluminio y Vidrio de Edificio Multiusos, Garita de Guardianía, Cuartos de Bomba, Tótem y detalle de cerramiento. • Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños arquitectónicos de la caseta del compresor, equipos de iluminación externa y cerramiento perimetral. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar. 	Revisión de las memorias técnicas y los planos por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de las memorias técnicas y los planos por parte del Gerente del Proyecto.
3.2.6	Diseños y Cálculos de Sistemas Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (11) en formato A1, físico y digital que detallan: Sistema AAPP, Sistema AALL, Área de Influencia Sistema AALL, Sistema AASS, Detalles cisternas - sub-dren - acometida - medidor y trampa de grasas, Índice Detalles AALL Interagua, Cámara de Inspección AALL – AASS, Sumidero Simple tipo B, Sumidero Doble tipo B, Índice detalles AASS Interagua, Alcantarillado Sanitario - Caja Domiciliaria de H.S. con tapa metálica, Losa de Protección Desmontable y no desmontable. • Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños de los sistemas de abastecimiento de agua potable, sistema de aguas servidas y sistema de aguas lluvias. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar. 	Revisión de las memorias técnicas y los planos por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de las memorias técnicas y los planos por parte del Gerente del Proyecto.
3.2.7	Diseño y Cálculos del Carretero de Acceso Principal	<ul style="list-style-type: none"> • Planos en formato A1, físico y digital que detallan: Carretera externa de acceso a la Planta. • Memoria Técnica con los cálculos estructurales de sustento para los diseños de fundaciones del carretero, especificaciones técnicas de los materiales a utilizar. 	Revisión de las memorias técnicas y los planos por parte del Jefe del Proyecto.	Aprobación de las memorias técnicas y los planos por parte del Gerente del Proyecto.
3.3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.			
3.3.1	Excavación y relleno	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución del 100% de los trabajos de movimiento de suelo y compactación según los detalles de los planos y memorias técnica de los diseños estructurales, GYE-ASUII-TOP-01, TOP-02. • Terreno nivelado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Actividad de prevención	Actividad de Control
3.3.2	Compactación y Replanteo	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del 100% de los trabajos de compactación descritos en los planos y memoria técnica de los diseños estructurales, GYE-ASUII-TOP-01, TOP-02. Terreno compactado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista. 	<p>Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador.</p> <p>Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto</p>	<p>Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.</p>
3.3.3	Implantación de Pilotaje	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del 100% de los trabajos de pilotaje descritos en los planos y memoria técnica de los diseños estructurales, GYE-ASUII-EST-40, EST-41, EST-42, EST-43 y EST-44. Pilotaje finalizado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista. 	<p>Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador.</p> <p>Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto</p>	<p>Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.</p>
3.3.4	Armado Estructural de Bases	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del 100% de la construcción de las estructuras de las bases de los equipos, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. <i>GYE-ASUII-EST-01, EST-01', EST-02, EST-03, EST-04, EST-05, EST-06, EST-07, EST-08, EST-09, EST-10, EST-11, EST-12, EST-13, EST-14, EST-15, EST-16, EST-17, EST-18, EST-19, EST-20, EST-21, EST-22, EST-23, EST-23', EST-24, EST-25, EST-25', EST-26, EST-27, EST-28, EST-29, EST-30, EST-31, EST-32, EST-33, EST-34, EST-35, EST-36, EST-37, EST-38, EST-39, EST-40, EST-41, EST-42, EST-43, EST-44, EST-45, EST-46, EST-47, EST-48, EST-49, EST-50, EST-51, EST-52, EST-53, EST-54, EST-55, EST-56, EST-57, EST-58, EST-59, EST-60, EST-61, EST-62, EST-63, EST-64, EST-65, EST-66, EST-67, EST-68, EST-68', EST-69, EST-70, EST-71, EST-72, EST-73, EST-74, EST-75, EST-76, EST-77, EST-78, EST-79, EST-80, EST-81, EST-82, EST-83, EST-84, EST-85, EST-86, EST-87, EST-88, EST-89, EST-90, EST-91, EST-92, EST-94, EST-95, EST-96, EST-97</i> Herraje completado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista. 	<p>Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador.</p> <p>Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto</p>	<p>Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.</p>
3.3.5	Fundición de Bases.	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del 100% de los trabajos de fundición de todas las bases de los equipos, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. <i>GYE-ASUII-EST-01, EST-01', EST-02, EST-03, EST-04, EST-05, EST-06, EST-07, EST-08, EST-09, EST-10, EST-11, EST-12, EST-13, EST-14, EST-15, EST-16, EST-17, EST-18, EST-19, EST-20, EST-21, EST-22, EST-23, EST-23', EST-24, EST-25, EST-25', EST-26, EST-27, EST-28, EST-29, EST-30, EST-31, EST-32, EST-33, EST-34, EST-35, EST-36, EST-37, EST-38, EST-39, EST-40, EST-41, EST-42, EST-43, EST-44, EST-45, EST-46, EST-47, EST-48, EST-49, EST-50, EST-51, EST-52, EST-53, EST-54, EST-55, EST-56, EST-57, EST-58, EST-59, EST-60, EST-61, EST-62, EST-63, EST-64, EST-65, EST-66, EST-67, EST-68, EST-68', EST-69, EST-70, EST-71, EST-72, EST-73, EST-74, EST-75, EST-76, EST-77, EST-78, EST-79, EST-80, EST-81, EST-82, EST-83, EST-84, EST-85, EST-86, EST-87, EST-88, EST-89, EST-90, EST-91, EST-92, EST-94, EST-95, EST-96, EST-97</i> Bases construidas y aceptadas con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista. 	<p>Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador.</p> <p>Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto</p>	<p>Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.</p>
3.3.6	Instalación de Tuberías Subterráneas.	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del 100% de los trabajos de instalación de tuberías, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. <i>GYE-ASUII-CAN-01, CAN-02, CAN-03, CAN-04, CAN-05. GYE-ASUII-SAN-01, SAN-02, SAN-03, SAN-04, SAN-05, SAN-06, SAN-07, SAN-08, SAN-09, SAN-10, SAN-11, SAN-12</i> Tuberías subterráneas instaladas y aceptadas con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista. 	<p>Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador.</p> <p>Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto</p>	<p>Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.</p>
3.3.7	Fundición de Pisos y Obras Menores	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del 100% de los trabajos civiles, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. Ejecución del 100% de los trabajos de construcción del carretero de acceso principal. <i>Plano vía acceso planta EPG-ASU.pdf</i> Trabajos finalizados y aceptados con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista. 	<p>Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador.</p> <p>Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto</p>	<p>Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.</p>

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Actividad de prevención	Actividad de Control
3.3.8	Construcción de Edificio Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución del 100% de la construcción de la caseta del compresor según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño arquitectónico. <i>GYE-ASUII-ARQ-01, ARQ-02, ARQ-03, ARQ-04, ARQ-05, ARQ-06, ARQ-07, ARQ-08, ARQ-09, ARQ-10, ARQ-11, ARQ-12</i> Edificio construido y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
3.4	Montaje Mecánico.			
3.4.1	Instalación de Equipos	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de los equipos de Planta según el manual de EPG &AA-0100-A-LD 1001. Reporte de finalización de instalación de equipos entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
3.4.2	Instalación de Tuberías de Planta	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de las tuberías de la Planta según el manual de EPG &AA-0100-A-LD 1001. Reporte de finalización de instalación de tuberías de planta entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
3.4.3	Instalación de Tuberías de Instrumentación	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de las tuberías de instrumentación de la Planta según el manual de EPG &AA-0100-A-LD 1001. Reporte de finalización de instalación de tuberías de instrumentación entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
3.4.4	Relleno de Perlita en la Columna de Destilación	<ul style="list-style-type: none"> Relleno de perlita en la columna de destilación según el manual de EPG &AA-0100-A-LD 1001. Reporte de finalización de relleno de perlita en la columna de destilación entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
3.4.5	Interconexión de Tuberías de Oxígeno con Acería.	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de las tuberías de oxígeno según el plano <i>RECORRIDO TUBERIA OXIGENO REV 5.dwg</i> Reporte de finalización de instalación de tubería de oxígeno entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
3.4.6	Interconexión de Tubería de Agua, AASS y AALL	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de las tuberías de agua potable, aire comprimido y aguas lluvias. <i>GYE-ASUII-SAN-01, SAN-02, SAN-03, SAN-04, SAN-05, SAN-06, SAN-07, SAN-08, SAN-09, SAN-10, SAN-11, SAN-12</i> Reporte de finalización de instalación de tuberías de agua potable, aire comprimido y aguas lluvias entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
3.4.7	Instalación Mecánica de Obras Menores	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de Obras menores y soportaría. <i>1210-D-EST-PLN-00-001-C.pdf</i> Reporte de finalización de instalación final entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Actividad de prevención	Actividad de Control
3.5	Montaje Eléctrico.			
3.5.1	Interconexión Eléctrica de Equipos	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación eléctrica de los equipos eléctricos, según lo descrito en el manual de EPG AA_0100_A-LD_1001_1.0.pdf. • Reporte de finalización de instalación eléctrica de equipos entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
3.5.2	Instalación de Subestación Eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de la subestación eléctrica, según lo descrito en los planos y memoria técnica. • Reporte de finalización de instalación eléctrica de equipos entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
3.5.3	Interconexión de Sensores y Equipos de Campo	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de sensores y equipos de campo según lo descrito en el manual de EPG AA_0100_A-LD_1001_1.0.pdf. • Reporte de finalización de instalación de sensores y equipos de campo entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
3.5.4	Instalación de Equipos de IT	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de equipos de comunicación satelital a cargo del equipo de IT de EPG. • Acta de entrega por parte de IT para el Gerente del Proyecto. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
3.5.5	Instalación Eléctrica de Obras Menores	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación eléctrica de Obras menores según manual de instalación de EPG. AA_0100_A-LD_1001_1.0.pdf • Reporte de finalización de instalación final entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador. 	Aprobación del informe de validación por parte del Fiscalizador. Revisión del informe de validación del Fiscalizador por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación del informe de validación por parte del Gerente del Proyecto.
3.6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.			
3.6.1	Revisión de Instalación Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> • Firma del certificado de completación mecánica entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-QA-2004. 	Revisión de la documentación por parte del Jefe del Montaje Mecánico de EPG-E y el Jefe del Proyecto	Aprobación de la documentación por parte del Gerente del Proyecto
3.6.2	Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío	<ul style="list-style-type: none"> • Firma del certificado aceptación preliminar entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-A-QA-2001. 	Revisión de la documentación por parte del Jefe del Montaje Eléctrico de EPG-E y el Jefe del Proyecto	Aprobación de la documentación por parte del Gerente del Proyecto
3.6.3	Pruebas de Equipos con Cargas	<ul style="list-style-type: none"> • Firma del reporte de arranque y comisionamiento entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-RX-2001. 	Revisión de la documentación por parte del Jefe del Montaje Eléctrico de EPG-E y el Jefe del Proyecto	Aprobación de la documentación por parte del Gerente del Proyecto

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Criterios de Aceptación	Actividad de prevención	Actividad de Control
3.6.4	Pruebas de Rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> Firma del certificado de rendimiento de la planta entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-QA-2003. 	Revisión de la documentación por parte del Jefe del Montaje Eléctrico y Mecánico de EPG-E y el Jefe del Proyecto	Aprobación de la documentación por parte del Gerente del Proyecto
3.6.5	Entrega y Cierre	Acta de Reunión firmada por el representante del Departamento de Operaciones y Proyectos con la entrega de los certificados firmados.	Revisión de la documentación por parte del Jefe del Proyecto	Aprobación de la documentación por parte del Gerente del Proyecto

Elaborado por: Autores

4.5.1.1. Reportes de no conformidades.

Para los casos en los que el responsable de las actividades de prevención o control, encuentren alguna desviación con respecto a la validación del criterio de aceptación, se debe realizar un reporte de no conformidad, Tabla 84. Este reporte también es utilizado para el levantamiento de novedades adversas encontrado en los trabajos de ejecución o en el suministro de equipos.

Para iniciar la redacción en el reporte de no conformidad, el gerente o el jefe del proyecto, registra la novedad encontrada, llenando los datos de la siguiente manera:

- **Nombre del Proyecto:** Corresponde al nombre del proyecto inscrito en el acta de constitución.
- **Revisión:** Corresponde al número de revisión aprobado del formato, esta información es regularizada por el departamento de sistema de gestión integrado.
- **Reporte No:** El numero secuencia del reporte a utilizar.
- **Fecha:** Fecha actualizada del día en que levanta el registro de no conformidad.
- **Responsable:** Nombre del Jefe o Gerente del Proyecto quien levanta la no conformidad.
- **Descripción de la no conformidad:** Es la descripción en detalle de los hallazgos encontrados en el servicio o suministro.
- **Acciones correctivas:** Luego del análisis de la causa de la no conformidad, se enlistan las acciones correctivas a ejecutar para superar el inconveniente.
- **Fecha de cumplimiento:** Es la fecha en la que se compromete el proveedor o contratista para el cierre de todas las acciones correctivas levantadas.
- **Responsable de la ejecución:** En esta casilla se redacta el nombre del representante de la empresa que debe ejecutar las acciones correctivas.
- **Aprobado para el cierre:** Corresponde a la firma de aceptación de cierre de todas las acciones correctivas levantadas en este reporte. Debe llevar la firma del Jefe o Gerente del proyecto que haya levantado la no conformidad.
- **Fecha de cierre:** Fecha actualizada de la firma de aprobación de cierre de la no conformidad.

Tabla 84. Formato del Reporte de no conformidad.

	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		
	NOMBRE DEL PROYECTO:		
	REVISION:		
Reporte No.		Fecha:	Responsable:
Descripción de la no conformidad.			
Acciones Correctivas.			
Fecha de cumplimiento.		Responsable de la ejecución	Aprobado para el cierre.
			Fecha de cierre.

Elaborado por: Autores.


4.5.1.2. Plan de mejoras del proceso.

El plan de mejoras del proceso describe las acciones a ejecutar para el análisis de los procesos de realización de los entregables. El objetivo de este plan, es identificar las mejores prácticas en los procesos de ejecución y las oportunidades de mejora en aquellas que presentan falencias.

El plan de mejoras del proceso es documentado a través del Registro de mejoras de proceso, Tabla 85. La actividad de identificación de mejoras en los procesos, es llevada a cabo por el gerente o jefe del proyecto, quienes realizan la documentación del Registro de mejoras del proceso, completando los campos con la siguiente descripción:

- **Nombre del Proyecto:** Corresponde al nombre del proyecto inscrito en el acta de constitución.
- **Revisión:** Corresponde al número de revisión aprobado del formato, esta información es regularizada por el departamento de sistema de gestión integrado.
- **Responsable:** Nombre del Jefe o Gerente del Proyecto quien registra la mejora.
- **Código EDT:** Identificación numérica dada al entregable.
- **Entregable:** Nombre correspondiente al entregable.
- **Proceso:** Describe la actividad desarrollada en la ejecución del entregable.
- **Límite del proceso:** Contiene el objetivo para el cual se ejecuta el proceso, además describe cual es el inicio y el fin del proceso.
- **Configuración del proceso:** Representa esquemáticamente los enlaces existentes en el proceso evaluado con los otros procesos en interacción.
- **Métricas del proceso:** Describe las unidades y la forma de medición del proceso que permita evaluar su eficiencia.
- **Actividades de mejoras del proceso:** Luego del análisis del proceso y a juicio de experto, se redactan las actividades a ejecutar para obtener una mejor eficiencia en el desempeño del proceso

Tabla 85. Formato de Registro de Mejoras de Procesos.

	REGISTRO DE MEJORAS DE PROCESO		
	NOMBRE DEL PROYECTO:		
	REVISION:		RESPONSABLE:
Código EDT	Entregables	Proceso	
Límite del Proceso			
Configuración del proceso			
Métricas del proceso			
Actividades de mejoras del proceso			

Elaborado por: Autores

La información recabada en el registro de mejoras del proceso, es compartida con el equipo del proyecto según las directrices enunciadas en la sección 7, Plan de Gestión de Comunicaciones.

4.5.1.3. Métricas de Calidad.

Las métricas de calidad a utilizar en el manejo del proyecto, en este caso, están relacionadas al control de la calidad, el registro de las métricas es designado por el Gerente y el Jefe del proyecto, quienes a juicio de expertos inscriben las métricas en la Tabla 86. Los campos a registrar se detallan a continuación:

- **Cód. EDT / Cód. Objetivo:** Identificación alfanumérica dada al entregable o al objetivo del proyecto.
- **Entregable/Objetivo:** Nombre correspondiente al entregable u objetivo del proyecto.
- **Métrica de Calidad:** Describe el atributo del entregable y la forma en que es medido, incluyendo la tolerancia permitida.

Tabla 86. Formato de Registro de Métricas de Calidad.

METRICAS DE CALIDAD		
CONTROL DE LA CALIDAD		
Cód. EDT / Cód. Objetivo	Entregable / Objetivo	Métricas de Calidad

Elaborado por: Autores.

En la Tabla 87 se muestran las métricas definidas para los objetivos del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 87. Métricas de Calidad de los objetivos del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

METRICAS DE CALIDAD		
Cód. EDT / Cód. Objetivo	Entregable/Objetivo	Métricas de Calidad
OBJPY1	Instalar una planta ASU2 y una planta VPSA2 en los predios del cliente Acería a un costo de no más de \$39.492.800.00 en un plazo máximo de 2 años.	1. Costo Total del proyecto: \$39.492.800 ± 5% 2. Tiempo de entrega del proyecto: 2 años ± 2%
OBJPY2	Instalar la planta VPSA2 en menos de 1 año desde la firma del Acta de Constitución.	1. Tiempo de entrega de la Planta VPSA2: 1 año ± 2%
OBJPY3	Cumplir con el alcance del proyecto según las especificaciones técnicas de los documentos P1411042 Especificación del proyecto planta ASU2 y P2210331 Especificación del proyecto planta VPSA2 los cuales se anexan, los cuales deben realizarse en un plazo máximo de 2 años.	1. Especificación del proyecto planta ASU2: Estándar P1411042, Especificaciones cumplidas / Especificaciones totales >= 98%. 2. Especificación del proyecto planta VPSA2: Estándar P2210331, Especificaciones cumplidas / Especificaciones totales >= 98%.
2.6.4	Pruebas de Rendimiento (VPSA2)	1. Capacidad de producción de: 14 TPD ± 2%. 2. Presión de trabajo: 14 bar ± 5%. 3. Flujo de suministro de oxígeno al cliente: 131 Nm3/h.
3.6.4	Pruebas de Rendimiento (ASU2)	1. Capacidad de producción de: 130 TPD ± 2%. 2. Presión de trabajo: 14 bar ± 5%. 3. Flujo de suministro de oxígeno al cliente: 1435 Nm3/h. 4. Flujo de producción de oxígeno puro en la Planta: 173 Nm3/h. 5. Flujo de producción de oxígeno de baja pureza en la Planta: 1262 Nm3/h.

Elaborado por: Autores.

4.5.1.4. Listas de verificación de calidad.

La lista de verificación de calidad para el manejo del proyecto, está desarrollada en dos secciones, lista de verificación de calidad para el aseguramiento y para el control de la calidad. La lista en mención es definida por el Gerente y Jefe del proyecto, la cual a juicio de expertos se registra en el Tabla 88. Los campos a llenar se detallan a continuación:

- **Código EDT:** Identificación numérica dada al entregable.
- **Entregable:** Nombre correspondiente al entregable.
- **Documento de verificación:** Inscribe el documento que se utiliza para validar el cumplimiento del entregable con los requisitos de calidad normados.
- **Cumplimiento:** Registra la verificación del cumplimiento o no del documento completado. Actividad realizada por el Sponsor del proyecto.

Tabla 88. Formato de la lista de verificación de calidad.

LISTA DE VERIFICACION DE CALIDAD			
1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD			
Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
2. CONTROL DE LA CALIDAD			

Elaborado por: Autores.

Para el proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire, el gerente del proyecto ha definido la lista de verificación, la cual se muestra en la Tabla 89. En cuanto se culminen las fases del proyecto, el sponsor debe realizar la verificación de cumplimiento.

Tabla 89. Formato de la lista de verificación de calidad.

LISTA DE VERIFICACION DE CALIDAD			
1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD			
Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
1.2.1	Planificación de la Gestión de los Interesados	<p>Registro de interesados, el cual contiene: Nombre, empresa, rol en la organización, rol en el proyecto, teléfono, correo electrónico, nivel de interés, etapa de interés, interés principal y expectativas de los interesados.</p> <p>Análisis de clasificación de Stakeholders, el cual contiene: ID, nombre, abreviatura, influencia e impacto.</p> <p>Plan de gestión de los interesados, el cual contiene: Nivel de participación de involucrados, matriz de participación Actual / Deseada, gestión de la participación de los interesados, matriz de análisis de incidentes, registro de incidentes, controlar la participación de los interesados y solicitudes de cambio.</p>	
1.2.2	Planificación de la Gestión del Alcance	<p>Plan de gestión de alcance, el cual debe contener: Planificación de la gestión del alcance, documentar los requisitos, definir el alcance, crear la estructura de trabajo (EDT), verificar el alcance y el control del alcance.</p> <p>Documentación de requisitos, el cual contiene, el registro de los entregables, el registro de los objetivos de la organización, el registro de los objetivos del proyecto y Matriz de trazabilidad.</p> <p>Línea base del alcance: Enunciado del alcance del proyecto, EDT y Diccionario de la EDT.</p>	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
1.2.3	Planificación de la Gestión del Tiempo	Plan de gestión del cronograma, el cual contiene: La planificación de la gestión del tiempo, la definición de las actividades, secuencia de actividades, estimación de los recursos, estimación de la duración y el control del cronograma. Cronograma del proyecto (Microsoft Project 2013) incluye: Actividades, hitos, tiempos estimados, recursos requeridos, secuenciamiento de actividades y ruta crítica. Línea base del cronograma (Microsoft Project 2013)	
1.2.4	Planificación de la Gestión de los Costos	Plan de gestión de los costos, el cual debe contener: La planificación de la gestión de los costos, estimación de los costos, determinación del presupuesto y el control de los costos. Línea base de costos. Requisitos de financiamiento del proyecto	
1.2.5	Planificación de la Gestión de la Calidad	Plan de gestión de calidad, el mismo que contiene: La planificación de los costos, la estimación de los costos, la determinación del presupuesto y el control de los costos. Plan de mejoras del proceso. Métricas de Calidad. Listas de verificación de calidad.	
1.2.6	Planificación de la Gestión de los Recursos Humanos	Plan de gestión de los Recursos Humanos, el cual contiene: La planificación de la gestión de los recursos, la adquisición del equipo del proyecto, el desarrollo del equipo del proyecto y la dirección del equipo del proyecto. Estructura Organizacional Del Proyecto. Asignaciones de personal al proyecto - Responsibility Assignment Matrix RAM (RACI).	
1.2.7	Planificación de la Gestión de las Comunicaciones.	Plan de gestión de las comunicaciones, el mismo que contiene: Reportes de desempeño, gobierno y reuniones, gestionar las comunicaciones y controlar las comunicaciones.	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
1.2.8	Planificación de la Gestión de los Riesgos	Plan de gestión de los riesgos, el cual contiene: La planificación de la gestión de los riesgos, la identificación de los riesgos, el análisis cualitativo de los riesgos, el análisis cuantitativo de los riesgos, la planificación de las respuesta a los riesgos y el control de los riesgos. Registro de riesgos.	
1.2.9	Planificación de la Gestión de las Adquisiciones.	Plan de gestión de las adquisiciones. El cual contiene el enunciados del trabajo relativo a adquisiciones, la documentos de las adquisiciones, los Criterios de selección de proveedores y las decisiones de hacer o comprar.	
2. CONTROL DE LA CALIDAD			
Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
1.1.1	Reunión inicial con el Sponsor	Acta de reunión firmada por los presentes junto con la lista de acuerdos.	
1.1.2	Elaboración del Acta de Constitución.	Acta de constitución del proyecto firmada por el Sponsor, el cual contiene: la justificación del proyecto, los objetivos, requisitos, supuestos, restricciones, resumen, hitos y resumen del presupuesto.	
1.1.3	Reunión de Kick off del Proyecto	Acta de reunión firmada por los presentes junto con la lista de acuerdos.	
1.3.1	Reunión de información de Estado del Proyecto	Acta de reunión firmada por los presentes junto con la lista de acuerdos.	
1.3.2	Reunión de Coordinación Semanal	Acta de reunión firmada por los presentes junto con la lista de acuerdos.	
1.4.1	Informe de Ejecución Final	Informe ejecutivo que contiene: los certificados de completación mecánica, certificado de aceptación preliminar, certificado de rendimiento y las actas de entrega recepción.	
2.1.1	Proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	
2.1.2	Proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta VPSA2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición de los equipos.	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
2.1.3	Asignación del proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta VPSA2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	
2.1.4	Proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	
2.1.5	Proceso de contratación de la Fiscalización de la Obra Civil	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	
2.1.6	Asignación del proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	
2.1.7	Asignación del proveedor de la Fiscalización de la Obra Civil	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	
2.1.8	Proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta VPSA2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	
2.1.9	Proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	
2.1.10	Asignación del proveedor del Montaje Mecánico de Planta VPSA2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	
2.1.11	Asignación del proveedor de la Fiscalización del Montaje Mecánico	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	
2.1.12	Proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	
2.1.13	Proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	
2.1.14	Asignación del proveedor del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	
2.1.15	Asignación del proveedor de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
2.2.1	Elaboración de Layout y Distribución de Planta	Juego de Planos (2) en formato A1, físico y digital que detallan: Medidas acotadas de los espacios entre equipos. Vistas Isométricas. Memoria Técnica con descripción de los detalles del estudio de distribución de espacios.	
2.2.2	Diseños y Cálculos Estructurales	Juego de Planos (12) en formato A1, físico y digital que detallan: Cerramiento, Feed Air Blower, Vacuum Pump, Soportes Menores, Absorvedores, Oxygen Buffer, Pressure Vessel, Compresor de Oxígeno, Contenedor de Skid de Válvulas, Contenedor eléctrico, Topografía. Cortes de vista del terreno. Memoria Técnica con los cálculos estructurales de sustento para los diseños de fundaciones de los equipos, especificaciones técnicas de los materiales a utilizar.	
2.2.3	Diseños y Cálculos Mecánicos	Juego de Planos (2) en formato A1, físico y digital que detallan: Instalación de Tuberías, Instalación de Soportes. Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños mecánicos de los soportes de tuberías, cerramiento, caseta del compresor. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar.	
2.2.4	Diseños y Cálculos Eléctricos	Juego de Planos (4) en formato A1, físico y digital que detallan: Puesta a tierra y Pararrayos, Malla a Tierra, Canalizaciones de dicterio, Iluminación y módulos de servicio. Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños eléctricos de los sistemas auxiliares de energía eléctrica, sistema de iluminación externa y de la acometida principal de energía. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar.	
2.2.5	Diseños Arquitectónicos	Juego de Planos (4) en formato A1, físico y digital que detallan: Caseta del compresor, Batería Sanitaria, Caminera Peatonales. Coordenada de equipos. Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños arquitectónicos de la caseta del compresor, equipos de iluminación externa y cerramiento perimetral. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar.	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
2.2.6	Diseños y Cálculos de Sistemas Hídricos	Juego de Planos (4) en formato A1, físico y digital que detallan: Instalaciones de Agua Potable, Instalación de Aguas Servidas, Drenaje de Aguas Lluvias, Detalles hidrosanitarios. Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños de los sistemas de abastecimiento de agua potable, sistema de aguas servidas y sistema de aguas lluvias. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar.	
2.4.1	Instalación de Equipos	Instalación de los equipos de Planta: Filtro S1146, Silenciador N1152, Compresor C1161, Silenciador N1152, Enfriador E1121, Silenciador N1153, Contenedor de Válvulas, Absorbedores A2526A y A2526, Pulmón de Oxígeno D2532, Filtro S1812, Bomba de Vacío C1861, Silenciador N1853 y Silenciador N1850. Reporte de finalización de instalación de equipos entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
2.3.1	Excavación y relleno	• Ejecución de los trabajos de movimiento de suelo y compactación según los detalles de los planos y memorias técnica de los diseños estructurales.	
2.3.2	Compactación y Replanteo	• Ejecución de los trabajos de compactación descritos en los planos y memoria técnica de los diseños estructurales.	
2.3.3	Armado Estructural de Bases	• Construcción de las estructuras de las bases de los equipos, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural.	
2.3.4	Fundición de Bases	• Ejecución de los trabajos de fundición de todas las bases de los equipos, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural.	
2.3.5	Instalación de Tuberías Subterráneas	• Ejecución de los trabajos de instalación de tuberías, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural.	
2.3.6	Fundición de Pisos y Obras Menores	• Ejecución de los trabajos civiles, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural.	
2.3.7	Construcción de Caseta del Compresor	• Ejecución de la construcción de la caseta del compresor según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural.	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
2.4.2	Instalación de Tuberías de Planta	Instalación de las tuberías descritas en el documento AK_L-ZL_2099_5.0 ISOMETRIC DRAWING INTERCONNECTING PIPING CA 99 y el plano PL-VPSA2-CS400-ME-01. Reporte de finalización de instalación de tuberías de planta entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
2.4.3	Instalación de Tuberías de Instrumentación	Instalación de las tuberías descritas en el documento AK_J-ZH_2025_1.0 HOOK UP VALVE SKID CONTAINER y AK_J-ZH_2099_1.0 HOOK UP FIELD MOUNTED INSTRUMENT. Reporte de finalización de instalación de tuberías de instrumentación entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
2.4.4	Relleno de Zeolita en Tanques Absorvedores	Llenado de absorvedores según lo descrito en el documento &AK_W-PE_2002 ABSORBENT FILLING PROCEDURES. Reporte de finalización de relleno de zeolita entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
2.4.5	Interconexión de Tuberías de Oxígeno, Agua Potable, y Aire Comprimido con Acería.	Instalación de las tuberías de oxígeno según el plano PL-VPSA2-CS400-ME-04.dwg Instalación de las tuberías de Agua Potable según el plano PL-VPSA2-CS400-ME-05.dwg Instalación de las tuberías de aire comprimido según el plano PL-VPSA2-CS400-ME-06.dwg Reporte de finalización de instalación de tuberías de oxígeno, agua potable y aire comprimido entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
2.4.6	Instalación de Techado y Obras Menores	Instalación del techado de la caseta del compresor según el plano PL-VPSA2-CS400-AR-03.dwg Instalación de Obras menores y soportaría según el plano PL-VPSA2-CS400-ME-07.dwg Reporte de finalización de instalación final entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
2.5.1	Interconexión Eléctrica de Equipos	Instalación eléctrica de los equipos eléctricos, según lo descrito en los planos &AKJZK2001, &AKJZK2005, &AKJZK2015, &AKJZK2025, PL-VPSA2-CS400-EL-01, PL-VPSA2-CS400-EL-02, PL-VPSA2-CS400-EL-03, PL-VPSA2-CS400-EL-04. Reporte de finalización de instalación eléctrica de equipos entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
2.5.2	Instalación de Acometida Principal	Instalación eléctrica de los equipos eléctricos, según lo descrito en los planos PL-VPSA2-CS400-EL-01., Reporte de finalización de instalación eléctrica de la acometida principal entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
2.5.3	Interconexión de Sensores y Equipos de Campo	Instalación de los sensores y equipos de campo descritos en el documento AK_J-ZH_2025_1.0 HOOK UP VALVE SKID CONTAINER y AK_J-ZH_2099_1.0 HOOK UP FIELD MOUNTED INSTRUMENT. Reporte de finalización de instalación de sensores y equipos de campo entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
2.5.4	Instalación de Equipos de IT	Instalación de equipos de comunicación satelital a cargo del equipo de IT de EPG. Acta de entrega por parte de IT para el Gerente del Proyecto.	
2.6.1	Revisión de Instalación Mecánica	Firma del certificado de completación mecánica entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-QA-2004.	
2.6.2	Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío	Firma del certificado aceptación preliminar entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-A-QA-2001.	
2.6.3	Pruebas de Equipos con Cargas	Firma del reporte de arranque y comisionamiento entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-RX-2001.	
2.6.4	Pruebas de Rendimiento	Firma del certificado de rendimiento de la planta entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-QA-2003.	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
2.6.5	Entrega y Cierre	Acta de Reunión firmada por el representante del Departamento de Operaciones y Proyectos con la entrega de los certificados firmados.	
3.1.1	Proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta ASU2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición de los equipos.	
3.1.2	Proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	
3.1.3	Asignación del proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	
3.1.4	Proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	
3.1.5	Proceso de contratación de la Fiscalización de la Obra Civil	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	
3.1.6	Asignación del proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	
3.1.7	Asignación del contratista de Fiscalización de la Obra Civil	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	
3.1.8	Proceso de adquisición de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	
3.1.9	Asignación al proveedor de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	
3.1.10	Proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta ASU2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	
3.1.11	Proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	
3.1.12	Asignación del proveedor del Montaje Mecánico de Planta ASU2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
3.1.13	Asignación del contratista de Fiscalización del Montaje Mecánico	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	
3.1.14	Proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta ASU2	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	
3.1.15	Proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	Solicitud de compra junto al pliego de licitación para la adquisición del servicio.	
3.1.16	Asignación del proveedor del Montaje Eléctrico de Planta ASU2	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	
3.1.17	Asignación del contratista de Fiscalización del Montaje Eléctrico	Orden de compra con la asignación del proveedor para la ejecución de las actividades.	
3.2.1	Elaboración de Layout y Distribución de Planta	<p>Juego de Planos (4) en formato A1, físico y digital que detallan: Medidas acotadas de los espacios entre equipos, Vistas Isométricas, Distribución de calle vehicular, Retiros de construcción.</p> <p>Memoria Técnica con descripción de los detalles del estudio de distribución de espacios.</p>	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
3.2.2	Diseños y Cálculos Estructurales	<p>Juego de Planos (39) en formato A1, físico y digital que detallan las cimentaciones de: Cerramiento, Carretero Interno, Filtro de aire principal, Compresor, Silenciador del compresor, Bombas de Agua para el proceso, Enfriador de proceso, Absorvedores moleculares, Acumulador de temperatura, Skid de válvulas, Calentador de regeneración de gas, Intercambiador del booster, Turbina, Intercambiador principal, Caja fría del intercambiador, Bombas de argón, Enfriador del evaporador, Bombas de agua del chiller, Silenciador de desecho, Silenciador de la descarga de GOX, Ventilador de ejecución, Bombas de compresión interna, Evaporizadores aéreos, Tanque de GOX, Contenedor SALSA, Tanques de LOX, Tanques de LIN, Tanques de LAR, Contenedor de Instrumentación, Contenedor eléctrico, Torres de enfriamiento, Bombas de agua potable, Contenedor de Balanza, Balanza camionera, Cisterna de agua potable de planta, Subestación eléctrica, Edificio administrativo, Cisterna de agua potable de oficinas, Topografía.</p> <p>Memoria Técnica con los cálculos estructurales de sustento para los diseños de fundaciones de los equipos, especificaciones técnicas de los materiales a utilizar.</p>	
3.2.3	Diseños y Cálculos Mecánicos	<p>Juego de Planos (7) en formato A1, físico y digital que detallan: Instalación de Tuberías, Instalación de Soportes, Pipe rack, Cerca de la subestación eléctrica, Postes metálicos, Puerta de acceso principal.</p> <p>Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños mecánicos de los soportes de tuberías, cerramiento. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar.</p>	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
3.2.4	Diseños y Cálculos Eléctricos	<p>Juego de Planos (11) en formato A1, físico y digital que detallan: Implantación General Eléctrica, Planta de Luminarias de Edificio multiusos, Planta de Tomacorrientes, Voz y Datos de Edificio multiusos, Instalaciones Exteriores, Instalaciones de Garita de Guardianía, Iluminación General Isla maquinaria, Tomacorrientes mantenimiento isla maquinaria, Tomacorrientes Cámaras Circuito Cerrado y varios, Diagrama Unifilar y Planilla de Circuitos, Detalles.</p> <p>Juego de Planos (6) en formato A1, físico y digital que detallan el Sistema Puesto a Tierra: Área de Cobertura, Detalle de Conexión Pararrayos, Área de Maquinas, Malla de Puesta a Tierra - Sub Estación Eléctrica, Malla de Puesta a Tierra - Tanques de Almacenamiento, Malla de Puesta a Tierra - Torres de Enfriamiento.</p> <p>Juego de Planos (7) en formato A1, físico y digital que detallan la construcción de la Subestación eléctrica con su respectiva memoria técnica. Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños eléctricos de los sistemas auxiliares de energía eléctrica, sistema de iluminación externa y de la acometida principal de energía. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar.</p>	
3.2.5	Diseños Arquitectónicos	<p>Juego de Planos (12) en formato A1, físico y digital que detallan: Planta Edificio Multiusos, Fachadas Frontal y Lateral Izquierda de Edificio Multiusos, Fachadas Posterior y lateral Derecha de Edificio Multiusos, Implantación y Cubierta de Edificio Multiusos, Cortes de Edificio Multiusos, Planta de Pisos de Edificio Multiusos, Planta de Tumbado de Edificio Multiusos, Detalles de Puertas y Divisiones de Baños de Edificio Multiusos, Detalles de Ventanas y Divisiones de Aluminio y Vidrio de Edificio Multiusos, Garita de Guardianía, Cuartos de Bomba, Tótem y detalle de cerramiento.</p> <p>Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños arquitectónicos de la caseta del compresor, equipos de iluminación externa y cerramiento perimetral. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar.</p>	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
3.2.6	Diseños y Cálculos de Sistemas Hídricos	Juego de Planos (11) en formato A1, físico y digital que detallan: Sistema AAPP, Sistema AALL, Área de Influencia Sistema AALL, Sistema AASS, Detalles cisternas - sub-dren - acometida - medidor y trampa de grasas, Índice Detalles AALL Interagua, Cámara de Inspección AALL – AASS, Sumidero Simple tipo B, Sumidero Doble tipo B, Índice detalles AASS Interagua, Alcantarillado Sanitario - Caja Domiciliaria de H.S. con tapa metálica, Losa de Protección Desmontable y no desmontable. Memoria técnica con los cálculos, especificaciones y diseños de los sistemas de abastecimiento de agua potable, sistema de aguas servidas y sistema de aguas lluvias. Incluye las especificaciones de los materiales a utilizar.	
3.2.7	Diseño y Cálculos del Carretero de Acceso Principal	Planos en formato A1, físico y digital que detallan: Carretera externa de acceso a la Planta. Memoria Técnica con los cálculos estructurales de sustento para los diseños de fundaciones del carretero, especificaciones técnicas de los materiales a utilizar.	
3.3.1	Excavación y relleno	Ejecución de los trabajos de movimiento de suelo y compactación según los detalles de los planos y memorias técnica de los diseños estructurales, GYE-ASUII-TOP-01, TOP-02. Terreno nivelado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.	
3.3.2	Compactación y Replanteo	Ejecución de los trabajos de compactación descritos en los planos y memoria técnica de los diseños estructurales, GYE-ASUII-TOP-01, TOP-02. Terreno compactado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.	
3.3.3	Implantación de Pilotaje	Ejecución de los trabajos de pilotaje descritos en los planos y memoria técnica de los diseños estructurales, GYE-ASUII-EST-40, EST-41, EST-42, EST-43 y EST-44. Pilotaje finalizado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
3.3.4	Armado Estructural de Bases	<p>Construcción de las estructuras de las bases de los equipos, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. GYE-ASUII-EST-01, EST-01', EST-02, EST-03, EST-04, EST-05, EST-06, EST-07, EST-08, EST-09, EST-10, EST-11, EST-12, EST-13, EST-14, EST-15, EST-16, EST-17, EST-18, EST-19, EST-20, EST-21, EST-22, EST-23, EST-23', EST-24, EST-25, EST-25', EST-26, EST-27, EST-28, EST-29, EST-30, EST-31, EST-32, EST-33, EST-34, EST-35, EST-36, EST-37, EST-38, EST-39, EST-40, EST-41, EST-42, EST-43, EST-44, EST-45, EST-46, EST-47, EST-48, EST-49, EST-50, EST-51, EST-52, EST-53, EST-54, EST-55, EST-56, EST-57, EST-58, EST-59, EST-60, EST-61, EST-62, EST-63, EST-64, EST-65, EST-66, EST-67, EST-68, EST-68', EST-69, EST-70, EST-71, EST-72, EST-73, EST-74, EST-75, EST-76, EST-77, EST-78, EST-79, EST-80, EST-81, EST-82, EST-83, EST-84, EST-85, EST-86, EST-87, EST-88, EST-89, EST-90, EST-91, EST-92, EST-94, EST-95, EST-96, EST-97</p> <p>Herraje completado y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.</p>	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
3.3.5	Fundición de Bases.	Ejecución del 100% de los trabajos de fundición de todas las bases de los equipos, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. GYE-ASUII-EST-01, EST-01', EST-02, EST-03, EST-04, EST-05, EST-06, EST-07, EST-08, EST-09, EST-10, EST-11, EST-12, EST-13, EST-14, EST-15, EST-16, EST-17, EST-18, EST-19, EST-20, EST-21, EST-22, EST-23, EST-23', EST-24, EST-25, EST-25', EST-26, EST-27, EST-28, EST-29, EST-30, EST-31, EST-32, EST-33, EST-34, EST-35, EST-36, EST-37, EST-38, EST-39, EST-40, EST-41, EST-42, EST-43, EST-44, EST-45, EST-46, EST-47, EST-48, EST-49, EST-50, EST-51, EST-52, EST-53, EST-54, EST-55, EST-56, EST-57, EST-58, EST-59, EST-60, EST-61, EST-62, EST-63, EST-64, EST-65, EST-66, EST-67, EST-68, EST-68', EST-69, EST-70, EST-71, EST-72, EST-73, EST-74, EST-75, EST-76, EST-77, EST-78, EST-79, EST-80, EST-81, EST-82, EST-83, EST-84, EST-85, EST-86, EST-87, EST-88, EST-89, EST-90, EST-91, EST-92, EST-94, EST-95, EST-96, EST-97 Bases construidas y aceptadas con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.	
3.3.6	Instalación de Tuberías Subterráneas.	Ejecución de los trabajos de instalación de tuberías, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural. GYE-ASUII-CAN-01, CAN-02, CAN-03, CAN-04, CAN-05. GYE-ASUII-SAN-01, SAN-02, SAN-03, SAN-04, SAN-05, SAN-06, SAN-07, SAN-08, SAN-09, SAN-10, SAN-11, SAN-12 Tuberías subterráneas instaladas y aceptadas con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.	
3.3.7	Fundición de Pisos y Obras Menores	Ejecución de los trabajos civiles, según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño estructural . Ejecución de los trabajos de construcción del carretero de acceso principal. Plano vía acceso planta EPG-ASU.pdf Trabajos finalizados y aceptados con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
3.3.8	Construcción de Edificio Administrativo	Ejecución de la construcción de la caseta del compresor según las especificaciones descritas en los planos y memoria técnica del diseño arquitectónico. GYE-ASUII-ARQ-01, ARQ-02, ARQ-03, ARQ-04, ARQ-05, ARQ-06, ARQ-07, ARQ-08, ARQ-09, ARQ-10, ARQ-11, ARQ-12. Edificio construido y aceptado con la firma del Fiscalizador en el informe final entregado por el contratista.	
3.4.1	Instalación de Equipos	Instalación de los equipos de Planta según el manual de EPG &AA-0100-A-LD 1001. Reporte de finalización de instalación de equipos entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
3.4.2	Instalación de Tuberías de Planta	Instalación de las tuberías de la Planta según el manual de EPG &AA-0100-A-LD 1001. Reporte de finalización de instalación de tuberías de planta entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
3.4.3	Instalación de Tuberías de Instrumentación	Instalación de las tuberías de instrumentación de la Planta según el manual de EPG &AA-0100-A-LD 1001. Reporte de finalización de instalación de tuberías de instrumentación entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
3.4.4	Relleno de Perlita en la Columna de Destilación	Relleno de perlita en la columna de destilación según el manual de EPG &AA-0100-A-LD 1001. Reporte de finalización de relleno de perlita en la columna de destilación entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
3.4.5	Interconexión de Tuberías de Oxígeno con Acería.	Instalación de las tuberías de oxígeno según el plano RECORRIDO TUBERIA OXIGENO REV 5.dwg Reporte de finalización de instalación de tubería de oxígeno entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
3.4.6	Interconexión de Tubería de Agua, AASS y AALL	Instalación de las tuberías de agua potable, aire comprimido y aguas lluvias. GYE-ASUII-SAN-01, SAN-02, SAN-03, SAN-04, SAN-05, SAN-06, SAN-07, SAN-08, SAN-09, SAN-10, SAN-11, SAN-12 Reporte de finalización de instalación de tuberías de agua potable, aire comprimido y aguas lluvias entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
3.4.7	Instalación Mecánica de Obras Menores	Instalación de Obras menores y soportaria. 1210-D-EST-PLN-00-001-C.pdf Reporte de finalización de instalación final entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
3.5.1	Interconexión Eléctrica de Equipos	Instalación eléctrica de los equipos eléctricos, según lo descrito en el manual de EPG AA_0100_A-LD_1001_1.0.pdf. Reporte de finalización de instalación eléctrica de equipos entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
3.5.2	Instalación de Subestación Eléctrica	Instalación de la subestación eléctrica, según lo descrito en los planos y memoria técnica. Reporte de finalización de instalación eléctrica de equipos entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
3.5.3	Interconexión de Sensores y Equipos de Campo	Instalación de sensores y equipos de campo según lo descrito en el manual de EPG AA_0100_A-LD_1001_1.0.pdf. Reporte de finalización de instalación de sensores y equipos de campo entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	
3.5.4	Instalación de Equipos de IT	Instalación de equipos de comunicación satelital a cargo del equipo de IT de EPG. Acta de entrega por parte de IT para el Gerente del Proyecto.	
3.5.5	Instalación Eléctrica de Obras Menores	Instalación eléctrica de Obras menores según manual de instalación de EPG. AA_0100_A-LD_1001_1.0.pdf Reporte de finalización de instalación final entregado por el contratista y firmado por el fiscalizador.	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Código EDT	Entregables	Documento de Verificación	Cumplimiento
3.6.1	Revisión de Instalación Mecánica	Firma del certificado de completacion mecánica entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-QA-2004.	
3.6.2	Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío	Firma del certificado aceptación preliminar entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-A-QA-2001.	
3.6.3	Pruebas de Equipos con Cargas	Firma del reporte de arranque y comisionamiento entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-RX-2001.	
3.6.4	Pruebas de Rendimiento	Firma del certificado de rendimiento de la planta entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-QA-2003.	
3.6.5	Entrega y Cierre	Acta de Reunión firmada por el representante del Departamento de Operaciones y Proyectos con la entrega de los certificados firmados.	

Elaborado por: Autores.

4.5.2. Realizar el aseguramiento de Calidad.

El aseguramiento de calidad es un proceso de responsabilidad en la ejecución por parte del Gerente y el Jefe del proyecto. Los documentos de entrada para este proceso, están compuestos por el plan de gestión de la calidad, las métricas de calidad, las medidas de control de la calidad y los planes subsidiarios de la gestión del proyecto.

Las herramientas a utilizar en este proceso, son las auditorías de control, las cuales son realizadas por los auditores internos de la empresa, según los procedimientos y métodos establecidos en el sistema de gestión integrado.

Si al final de alguna auditoria de calidad, se encontrase una no conformidad, ésta se debe registrar en el reporte de no conformidad, mencionado en la sección 4.5.1.1. Esta no conformidad debe ser tratada según el procedimiento descrito en la sección antes mencionada, para lo cual , el Jefe del proyecto en la reunión semanal de coordinación y control, junto a su equipo de fiscalizadores trataran las acciones a ejecutar.

El jefe del proyecto debe inmediatamente realizar una solicitud de cambio, cuyo procedimiento se encuentra descrito en la sección 7, Gestión de las comunicaciones.

4.5.3. Controlar la Calidad.

El control de calidad es un proceso de responsabilidad en la ejecución por parte del Gerente y el Jefe del proyecto. Los documentos de entrada para este proceso, están compuestos por el plan para la dirección del proyecto, las métricas de calidad, la lista de verificación de calidad, las solicitudes de cambios aprobados y los activos de los procesos de la organización.

Las herramientas a utilizar para este proceso son las inspecciones y las solicitudes de cambios aprobadas. El gerente y el jefe del proyecto son los responsables de la prevención y el muestreo en las inspecciones de ejecución de los entregables, las cuales son revisadas en la reunión semanal de coordinación y control registrados en el cronograma del proyecto. Para estas actividades, el documento base es la lista de verificación, la cual ha sido detallada en la sección 4.5.1, Tabla 84.

4.6. GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS.

El proceso de gestión de Recursos Humanos, implica los procesos que organizan y dirigen al recurso humano que participa en el proyecto. El presente capítulo contiene: el plan de gestión de los Recursos Humanos, la Estructura Organizacional del proyecto, Asignaciones de personal al proyecto y La matriz de asignación de responsabilidades.

4.6.1. Plan de Gestión de los Recursos Humanos.

El plan de gestión de los Recursos Humanos, describe la manera en cómo se tratan y estructuran, en el ámbito del proyecto, los roles, responsabilidades y habilidades requeridas, organigrama y plan de gestión del personal.

4.6.1.1. Definición de los Roles y Responsabilidades.

El gerente de proyectos es la persona encargada de definir los roles y responsabilidades necesarias para el proyecto. La información que desarrolle respecto a los roles, la debe registrar en el formato creado como se muestra en la Tabla 90, Matriz de Rol y Responsabilidades.


La información creada será compartida al jefe del proyecto y a la Gerente de Recursos Humanos de EPG para que procesen las asignaciones como se detalla posteriormente en el plan de gestión del personal.

Los campos que contiene la matriz se describen a continuación:

- **Definición de Rol:** Es la función asumida por o asignada a una persona en el ámbito del proyecto.
- **Responsabilidades:** Indica las tareas que corresponde realizar a la persona asignada.
- **Grado de Autoridad:** Indica el derecho de asignar los recursos del proyecto, tomar decisiones e influir sobre otras personas. Los grados de autoridad son tres:
 - **Ato:** Designado a mandos altos como los niveles de gerencias.
 - **Medio:** Asignado a mandos medios como las jefaturas.
 - **Bajo:** Designado a mandos bajos como supervisores y coordinadores.
- **Función de Informar a:** Indica el nombre del rol a quien debe informar.

- **Función de Supervisar a:** Indica el nombre del rol a quien debe supervisar.

Tabla 90. Formato de Matriz de Rol y Responsabilidades.


	Proyecto:	Construcción de planta de separación de gases del aire.		
Definición de Rol	Responsabilidades	Grado de Autoridad	Función de Informar a:	Función de Supervisar a:

Elaborado por: Autores.

A continuación, en la Tabla 91 se detallan los roles y responsabilidades requeridas para el proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 91. Formato de Matriz de Rol y Responsabilidades.

	Proyecto:	Construcción de planta de separación de gases del aire.		
	Definición de Rol	Responsabilidades	Grado de Autoridad	Función de Informar a:
Sponsor	Cierre del proyecto.	Alto	Cliente Indirecto	Gerente del proyecto
Director PMO	Control, monitoreo y cierre del proyecto.	Alto	Sponsor	Gerente del proyecto
Gerente del Proyecto	Planificar, ejecutar, control, monitoreo y cierre del proyecto.	Alto	Director PMO	Jefe del Proyecto, Jefe de compras, Gerente Financiero, Cliente, Gerente EPG-E ASU, Gerente EPG-E VPSA
Gerente Financiero	Control económico y financiamiento del proyecto.	Alto	Gerente del proyecto	
Jefe del Proyecto	Planificar, ejecutar, control, monitoreo y cierre del proyecto.	Medio	Gerente del proyecto	Fiscalizador Obra Civil 1, Fiscalizador Obra Civil 2, Fiscalizador Montaje Mecánico 1, Fiscalizador Montaje Mecánico 2, Fiscalizador Montaje Electrico 1, Fiscalizador Montaje Electrico 2.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Definición de Rol	Responsabilidades	Grado de Autoridad	Función de Informar a:	Función de Supervisar a:
Jefe de Compras	Gestión de adquisición de bienes y servicios para el proyecto.	Medio	Gerente del proyecto	-
Gerente EPG-E ASU	Ejecución, control, monitoreo y cierre de construcción de la Planta ASU2	Medio	Gerente del proyecto	-
Gerente EPG-E VPSA	Ejecución, control, monitoreo y cierre de construcción de la Planta VPSA2	Medio	Gerente del proyecto	-
Fiscalizador Obra Civil 1	Cumplimiento de los estándares y especificaciones técnicas en la construcción civil de la Planta VPSA2.	Bajo	Jefe del Proyecto	Proveedor de Obra civil 1
Fiscalizador Obra Civil 2	Cumplimiento de los estándares y especificaciones técnicas en la construcción civil de la Planta ASU2.	Bajo	Jefe del Proyecto	Proveedor de Obra civil 2
Fiscalizador Montaje Mecánico 1	Cumplimiento de los estándares y especificaciones técnicas en el montaje mecánico de la Planta VPSA2.	Bajo	Jefe del Proyecto	Proveedor de Montaje Mecánico 1.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Definición de Rol	Responsabilidades	Grado de Autoridad	Función de Informar a:	Función de Supervisar a:
Fiscalizador Montaje Mecánico 2	Cumplimiento de los estándares y especificaciones técnicas en el montaje mecánico de la Planta ASU2.	Bajo	Jefe del Proyecto	Proveedor de Montaje Mecánico 2.
Fiscalizador Montaje Electrico 1	Cumplimiento de los estándares y especificaciones técnicas en el montaje eléctrico de la Planta VPSA2.	Bajo	Jefe del Proyecto	Proveedor de Montaje Eléctrico 1.
Fiscalizador Montaje Electrico 2	Cumplimiento de los estándares y especificaciones técnicas en el montaje eléctrico de la Planta ASU2.	Bajo	Jefe del Proyecto	Proveedor de Montaje Eléctrico 2.

Elaborado por: Autores.

Cuando se ha definido todos los criterios de la matriz de rol y responsabilidades, el jefe de proyectos debe realizar de la matriz de asignación de responsabilidades del proyecto para cada una de las actividades que lo conforman, cuyo formato se muestra en la Tabla 92.


Los campos para registrar se detallan a continuación:

- **Elaborado por:** Describe el nombre de la persona que registra la información.
- **Aprobado por:** Describe el nombre de la persona que aprueba el registro.
- **EDT:** Identificación numérica dada al entregable.
- **Actividad:** Nombre correspondiente al entregable.
- **Rol:** Registra los diferentes roles descritos en la Tabla 91.

Para cada rol y actividad, el jefe del proyecto debe registrar la asignación de responsabilidad de cada recurso. La matriz RACI contiene las siguientes categorías:

- **R:** Responsable de la ejecución de la actividad.
- **A:** Responsable último.
- **C:** Persona a Consultar.
- **I:** Persona a Informar.

Tabla 92. Formato de la Matriz RACI.

	Proyecto:			
Elaborado:	Aprobado:			
EDT	Actividad	Rol		

Elaborado por: Autores.

4.6.1.2. Estructura Organizacional.

Cuando el perfil del recurso humano requerido esté definido, se procede a documentar en un organigrama de tipo jerárquico los roles del personal para el

proyecto. La Estructura organizacional representada gráficamente en el organigrama, se desarrolla según el grado de autoridad definido por el Gerente del proyecto y que se basa en las jerarquías estructuradas dentro de las políticas de EPG. Los niveles son:

- **Nivel 1**, Grado de Alta Gerencia.
- **Nivel 2**, Grado Gerencial. Grado otorgado a Gerentes Departamentales.
- **Nivel 3**, Grado de Jefaturas. Grado otorgado a las personas que ocupa el rol de Jefe de las diferentes áreas del Proyecto.
- **Nivel 4**, Grado de Supervisión. Grado otorgado a los diferentes supervisores en los roles del proyecto.

4.6.1.3. Plan de gestión del personal.

El plan de gestión del personal consiste en la descripción de cuándo y cómo se van a incorporar los miembros del equipo del proyecto, también detalla cuánto tiempo se los va a necesitar, así como otras descripciones respecto al manejo del recurso humano del proyecto.

El plan de gestión del personal, incluye: adquisición del personal, calendario de recursos, plan de liberación del personal, reconocimiento y recompensas, cumplimiento y seguridad.

4.6.1.3.1. Adquisición del personal.

Para la Adquisición del personal del proyecto, se toma las políticas de los Activos de los Procesos de la organización de EPG, división Recursos Humanos. La Tabla 93 muestra una descripción del proceso de asignación de personal para proyectos estratégicos de la organización.

Tabla 93. Políticas de Procesos EPG - División Recursos Humanos.

EPG	Políticas de Procesos EPG	
División:	2. Recursos Humanos	2.9. Asignación de Personal para Proyectos Estratégicos EPG.
<p>Según reposa en el documento <Políticas de Procesos EPG v5 año 2000>, Para los procesos de la organización división, Recursos Humanos capítulo 2, artículo 2.9 Asignación de personal de la empresa para proyectos estratégicos, establece:</p>		
<p>2.9.1. Del Sponsor y Gerente del Proyecto.-</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • La Junta directiva de la organización dirigida por el secretario de junta, y ocupada por los principales accionistas de la empresa, evaluará las alternativas de candidatos para ocupar el grado de Patrocinador y Gerentes del proyecto. Las alternativas responden a ejecutivos <i>senior</i> de la empresa cuyo período laboral en la empresa supere los 4 años de ejercicio de funciones. La asignación del patrocinador y gerente de proyectos está a libre disposición de la toma de decisión de los accionistas. • La aprobación del ejecutivo asignado será registrada en el acta de reunión y debe ser comunicada de manera formal escrita por el departamento de Recursos Humanos, al interesado en un plazo no mayor a 24 horas. 		
<p>2.9.3. De las Jefaturas del Proyecto.-</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • La Junta Directiva designará al Gerente del proyecto, quien será el encargado de la estructuración de perfiles y roles requeridos para formar el equipo del proyecto. • El Gerente del Proyecto selecciona el equipo de proyecto a su cargo y elaborará el documento <Conformación de Equipo para el Proyecto (indicando el nombre del proyecto)>, el documento será entregado a la Gerencia de Recursos Humanos para la evaluación y análisis de disponibilidad de recursos. • La notificación de la selección aprobada será comunicada por el departamento de Recursos Humanos, a los interesados en un plazo no mayor de 48 horas. 		
<p><i>Nota: Para los miembros de la empresa EPG, que siendo asignados en roles de proyecto estratégicos, y presenten estado de renuncia intempestiva se debe proceder a la implementación de los códigos establecidos para la contratación de personal de la empresa y notificar con carácter urgente al Gerente de Proyectos a cargo.</i></p>		

Elaborado por: EPG.


4.6.1.3.2. Calendario de recursos.

Para la identificación de los días y tiempo de trabajo en los cuales está disponible cada recurso específico, se debe realizar el calendario de recursos y planificar la liberación del personal. El jefe del proyecto debe realizar el calendario de recursos y solicitar la aprobación del gerente del proyecto, para posteriormente entregarlo al departamento de Recursos Humanos para su implementación y registro en la base de cargos del personal.

La Tabla 91 muestra la matriz de calendario de recursos, cuyos campos para el registro de información, se detalla a continuación:

- **Proyecto:** Nombre del proyecto.
- **Elaborado por:** Describe el nombre de la persona que elabora el registro.
- **Aprobado por:** Describe el nombre de la persona que aprueba el registro.
- **Rol:** Registra los diferentes roles descritos en la Tabla 91.
- **ID:** Registra un número único para cada rol.
- **Turno:** Describe el turno de trabajo que va a tener cada recurso.
- **Fecha Inicio:** Registra la fecha de inicio de trabajo de cada recurso.
- **Fecha Fin:** Describe la fecha de finalización de trabajo de cada recurso.

Tabla 94. Formato de la Matriz de Calendario de Recurso.

	Proyecto:			
Elaborado por:	Fecha:			
Aprobado por:				
Rol	ID	Turno	Fecha Inicio	Fecha Fin

Elaborado por: Autores.

4.6.1.3.3. Plan de liberación del personal.

La liberación del personal describe el método y calendario de liberación de los miembros del equipo. El jefe del proyecto debe registrar el plan de

liberación usando la Matriz de Criterios de liberación del proyecto como se muestra en la Tabla 95.

Los campos requeridos para completar la matriz, se detallan a continuación:

- **Rol:** Es la función asumida por o asignada a una persona en el ámbito del proyecto.
- **Criterio de Liberación:** Se indica el momento u oportunidad para liberar al miembro del equipo.
- **Medio:** Indica cómo se genera la liberación del personal del proyecto. Los medios a utilizar son: carta formal escrita o carta vía correo electrónico.
- **Destino de Asignación:** Se indica la nueva asignación dada a la persona que ocupa el rol.

Tabla 95. Formato de la Matriz de Criterio de Liberación del personal del proyecto.

	Proyecto:		
	Criterios de Liberación del personal del Proyecto		
Rol	Criterio de Liberación	Medio	Destino de Asignación

Elaborado por: Autores.

4.6.1.3.4. Reconocimientos y recompensas.

Para las recompensas y reconocimientos, el gerente de proyectos solicita la aplicación del sistema de incentivos que maneja la organización EPG para la ejecución de proyectos estratégicos. Los criterios que se consideran son evaluados por el gerente del proyecto, por medio de puntuaciones de desempeño en el proyecto asignadas específicamente al área de las jefaturas.

El personal evaluado sobre una calificación del 100, que obtenga puntuación superior a 70, analizada sobre los criterios determinados por la empresa, recibe una bonificación por concepto de buen desempeño y será socializado a todos los empleados de la organización vía correo electrónico.

4.6.1.3.5. Cumplimiento y seguridad.

En cuanto al cumplimiento para la contratación del personal en relación de dependencia de la empresa, se aplica las políticas que rigen el Código Orgánico del trabajo del Ecuador dispuestas como normativas gubernamentales vigentes en materia de recursos humanos.

Para el manejo de la seguridad del personal, la empresa EPG dispone de los siguientes documentos: Reglas de Seguridad y Salud para personal de EPG, y Manual de Seguridad para el Contratista. Adicional a esta documentación la empresa ha creado un Plan de emergencia para situaciones fortuitas que pudiesen suceder dentro de sus instalaciones.

4.6.2. Estructura Organizacional del Proyecto.

Para la construcción de la planta de separación de gases del aire de EPG, se muestra en la figura 31 la estructura organizacional del proyecto.

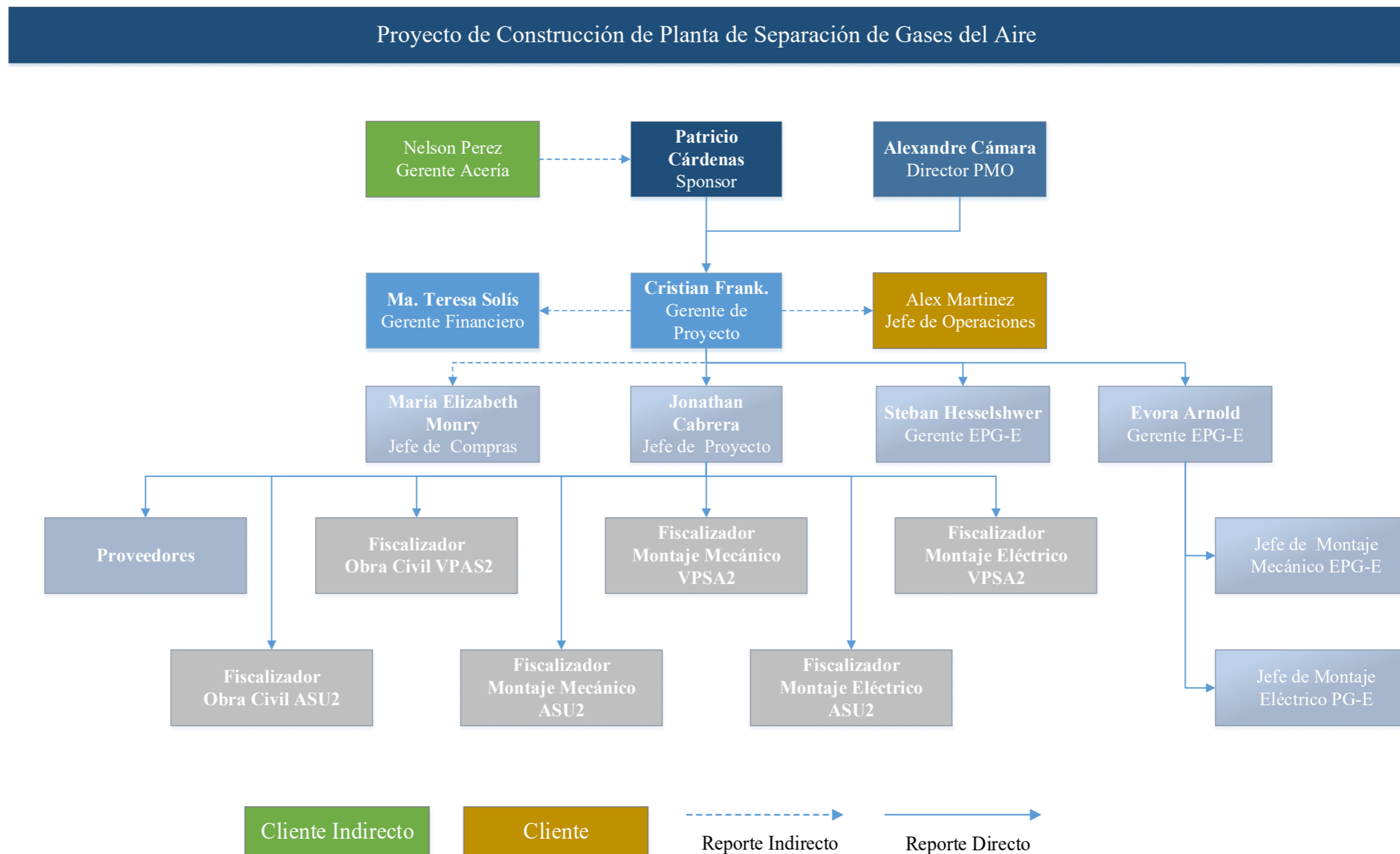


Figura 31. Estructura Organizacional del Proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.
Fuente: Datos proporcionados por EPG.

4.6.3. Asignación del personal al proyecto.

La asignación del personal al proyecto es descrita en la Tabla 96, la cual requiere de información registrada por el jefe del proyecto. Los campos a registrar se detallan a continuación.

- **Proyecto:** Registra el nombre del proyecto.
- **Fecha:** Describe la fecha en que se realiza el registro.
- **EDT:** Identificación numérica dada al entregable.
- **Actividad:** Nombre correspondiente al entregable.
- **Asignación de personal:** Registra el nombre de las personas que participan en cada actividad.

Tabla 96. Formato de registro de la Asignación del personal al proyecto.


	Proyecto:	
	Fecha:	
EDT	Actividad	Asignación de personal

Elaborado por: Autores.

En la Tabla 97 se muestra el registro de la asignación de personal para la construcción de la planta de separación de gases del aire.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 97. Registro de asignación de personal para el proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

 Proyecto: Construcción de la planta de separación de gases del aire.		
		Fecha: may-17
EDT	Actividad	Asignación de personal
1	Dirección de Proyectos	
1.1	Iniciación	
1.1.1	Realizar la reunión inicial con el Sponsor	Cristian Frank. Jonathan Cabrera. Patricio Cadenas.
1.1.2	Elaborar el Acta de Constitución.	Jonathan Cabrera.
1.1.3	Realizar Kick off del Proyecto	Cristian Frank. Jonathan Cabrera. Patricio Cadenas. María Elizabeth Monrry.
1.1.4	HITO: Inicio del Proyecto	
1.2	Planificación	
1.2.1	Planear la Gestión de los Interesados	Jonathan Cabrera. Cristian Frank.
1.2.2	Planear la Gestión del Alcance	Jonathan Cabrera. Cristian Frank.
1.2.3	Planear la Gestión del Tiempo	Jonathan Cabrera. Cristian Frank.
1.2.4	Planear la Gestión de los Costos	Jonathan Cabrera. Cristian Frank.
1.2.5	Planear la Gestión de la Calidad	Jonathan Cabrera.
1.2.6	Planear la Gestión de los Recursos Humanos	Jonathan Cabrera.
1.2.7	Planear la Gestión de las Comunicaciones	Jonathan Cabrera.
1.2.7.1	Mantener la Documentación relacionada a la gestión del proyecto	Jonathan Cabrera.
1.2.7.2	Mantener la Información compartida	Jonathan Cabrera.
1.2.8	Planear la Gestión de los Riesgos	Jonathan Cabrera. Cristian Frank.
1.2.9	Planear la Gestión de las Adquisiciones.	Jonathan Cabrera.
1.2.9.1	Gestionar el Proceso de compras en modalidad subasta para la ejecución de obras	Jonathan Cabrera.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

EDT	Actividad	Asignación de personal
1.2.9.2	Solicitar la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, enfatizando los términos de referencia en cuanto a la calidad de los productos.	Jonathan Cabrera.
1.2.9.3	Mantener un control sobre las órdenes de compras generadas.	Jonathan Cabrera.
1.2.9.4	Mantener un control sobre las órdenes de compras cerradas.	Jonathan Cabrera.
1.2.9.5	Solicitar la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, con multas por atrasos en la ejecución de las actividades.	Jonathan Cabrera.
1.2.10	HITO: Planificación del Proyecto	
1.3	Monitoreo y Control	
1.3.1	Realizar reunión de información de Estado del Proyecto	Jonathan Cabrera. Cristian Frank.
1.3.2	Realizar reunión de Coordinación y Control Semanal	Jonathan Cabrera. Cristian Frank.
1.3.3	HITO: Monitoreo y Control	
1.4	Cierre	
1.4.1	Realizar Informe de Ejecución Final	Jonathan Cabrera.
1.4.2	HITO: Cierre del proyecto	
1.5	HITO: Dirección de Proyecto finalizado	
2	Instalación de Planta VPSA2	
2.1	Adquisición de equipos y servicios	
2.1.1	Gestionar el proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería	Jonathan Cabrera.
2.1.1.1	Gestionar el proceso de adquisición de la externalización del servicio de obtención de permisos	Jonathan Cabrera.
2.1.1.2	Gestionar el proceso de adquisición de la externalización del servicio de exoneración de impuestos arancelarios.	Jonathan Cabrera.
2.1.2	Gestionar el proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta VPSA2	Cristian Frank. María Elizabeth Monrrey.
2.1.3	Asignar al proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta VPSA2	Cristian Frank. Jonathan Cabrera. María Elizabeth Monrrey.
2.1.3.1	Asignar al proveedor para la adquisición de los servicios de obtención de permisos	Cristian Frank. Jonathan Cabrera. María Elizabeth Monrrey.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

EDT	Actividad	Asignación de personal
2.1.3.2	Asignar al proveedor para la adquisición de los servicios de exoneración de impuestos arancelarios	Cristian Frank. Jonathan Cabrera. María Elizabeth Monrry.
2.1.4	Gestionar el proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2	Jonathan Cabrera.
2.1.5	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización de la Obra Civil	Jonathan Cabrera.
2.1.6	Asignar al proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2	Jonathan Cabrera. María Elizabeth Monrry.
2.1.6.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el personal asignado al movimiento de suelo	Contratista Obra civil. Jonathan Cabrera.
2.1.7	Asignar al proveedor de la Fiscalización de la Obra Civil	Jonathan Cabrera. María Elizabeth Monrry.
2.1.7.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador de la Obra Civil	Fiscalizador Obra civil. Jonathan Cabrera
2.1.8	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta VPSA2	Jonathan Cabrera.
2.1.9	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico	Jonathan Cabrera.
2.1.10	Asignar al proveedor del Montaje Mecánico de Planta VPSA2	Jonathan Cabrera. María Elizabeth Monrry.
2.1.11	Asignar al proveedor de la Fiscalización del Montaje Mecánico	Jonathan Cabrera. María Elizabeth Monrry.
2.1.12	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2	Jonathan Cabrera.
2.1.13	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	Jonathan Cabrera.
2.1.14	Asignar al proveedor del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2	Jonathan Cabrera. María Elizabeth Monrry.
2.1.15	Asignar al proveedor de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	María Elizabeth Monrry.
2.1.16	HITO: Adquisiciones de Planta VPSA2 finalizadas	
2.2	Levantamiento de Ingeniería.	
2.2.1	Elaborar Layout y Distribución de Planta	Jonathan Cabrera. Proveedor de Ingeniería 1.
2.2.2	Realizar los Diseños y Cálculos Estructurales	Jonathan Cabrera. Proveedor de Ingeniería 1.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

EDT	Actividad	Asignación de personal
2.2.3	Realizar los Diseños y Cálculos Mecánicos	Cristian Frank. Proveedor de Ingeniería 1.
2.2.4	Realizar los Diseños y Cálculos Eléctricos	Cristian Frank. Proveedor de Ingeniería 1.
2.2.5	Realizar los Diseños Arquitectónicos	Cristian Frank. Proveedor de Ingeniería 1.
2.2.6	Realizar los Cálculos y Diseños de Sistemas Hídricos	Cristian Frank. Proveedor de Ingeniería 1.
2.2.7	HITO: Ingeniería de detalle finalizada.	
2.3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.	
2.3.1	Ejecutar la Excavación y relleno	Contratista Obra Civil 1. Fiscalizador de Obra Civil 1.
2.3.2	Ejecutar la Compactación y Replanteo	Contratista Obra Civil 1. Fiscalizador de Obra Civil 1.
2.3.3	Ejecutar el Armado Estructural de Bases	Contratista Obra Civil 1. Fiscalizador de Obra Civil 1.
2.3.4	Ejecutar la Fundición de Bases	Contratista Obra Civil 1. Fiscalizador de Obra Civil 1.
2.3.5	Ejecutar la Instalación de Tuberías Subterráneas	Contratista Obra Civil 1. Fiscalizador de Obra Civil 1.
2.3.6	Ejecutar la Fundición de Pisos y Obras Menores	Contratista Obra Civil 1. Fiscalizador de Obra Civil 1.
2.3.7	Ejecutar la Construcción de Caseta del Compresor	Contratista Obra Civil 1. Fiscalizador de Obra Civil 1.
2.3.8	HITO: Movimiento de suelo y obra civil finalizado	
2.4	Montaje Mecánico.	
2.4.1	Ejecutar la Instalación de Equipos	Contratista Montaje Mecánico 1. Fiscalizador de Montaje Mecánico 1.
2.4.2	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Planta	Contratista Montaje Mecánico 1. Fiscalizador de Montaje Mecánico 1.
2.4.3	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Instrumentación	Contratista Montaje Mecánico 1. Fiscalizador de Montaje Mecánico 1.
2.4.4	Ejecutar el Relleno de Zeolita en Tanques Absorbedores	Contratista Montaje Mecánico 1. Fiscalizador de Montaje Mecánico 1.
2.4.5	Ejecutar la Interconexión de Tuberías de Oxígeno, Agua Potable, y Aire Comprimido con Acería.	Contratista Montaje Mecánico 1. Fiscalizador de Montaje Mecánico 1.
2.4.6	Ejecutar la Instalación de Techado y Obras Menores	Contratista Montaje Mecánico 1. Fiscalizador de Montaje Mecánico 1.
2.4.7	HITO: Montaje Mecánico concluido.	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

EDT	Actividad	Asignación de personal
2.5	Montaje Eléctrico.	
2.5.1	Ejecutar la Interconexión Eléctrica de Equipos	Contratista Montaje Eléctrico 1. Fiscalizador de Montaje Eléctrico 1.
2.5.2	Ejecutar la Instalación de Acometida Principal	Contratista Montaje Eléctrico 1. Fiscalizador de Montaje Eléctrico 1.
2.5.3	Ejecutar la Interconexión de Sensores y Equipos de Campo	Contratista Montaje Eléctrico 1. Fiscalizador de Montaje Eléctrico 1.
2.5.4	Ejecutar la Instalación de Equipos de IT	Contratista Montaje Eléctrico 1. Fiscalizador de Montaje Eléctrico 1.
2.5.5	HITO: Montaje Eléctrico finalizado	
2.6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.	
2.6.1	Realizar la Revisión de la Instalación Mecánica	Steban Hesselshwer
2.6.2	Realizar las Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío	Steban Hesselshwer
2.6.3	Realizar las Pruebas de Equipos con Cargas	Steban Hesselshwer
2.6.4	Realizar las Pruebas de Rendimiento	Jonathan Cabrera. Steban Hesselshwer.
2.6.5	Realizar la Entrega y Cierre	Cristian Frank. Steban Hesselshwer.
2.6.6	HITO: Pruebas de funcionamiento y cierre concluido	
3	Instalación de Planta ASU2.	
3.1	Adquisición de equipos y servicios	
3.1.1	Gestionar el proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta ASU2.	Cristian Frank. María Elizabeth Monrry. Evora Arnold. Kajol Chopra
3.1.2	Gestionar el proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2	Jonathan Cabrera. Jefe de Montaje Mecánico EPG-E
3.1.3	Asignar al proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2	Cristian Frank. Jonathan Cabrera. María Elizabeth Monrry.
3.1.4	Gestionar el proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2	Jonathan Cabrera.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

EDT	Actividad	Asignación de personal
3.1.4.1	Gestionar la contratación del servicio de seguridad física a tiempo completo en lo que dure la construcción de la planta ASU2	Jonathan Cabrera.
3.1.5	Gestionar la contratación de la Fiscalización de la Obra Civil	Jonathan Cabrera.
3.1.6	Asignar al proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2	Cristian Frank. María Elizabeth Monrry.
3.1.6.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el personal asignado al movimiento de suelo	Cristian Frank. Contratista Obra civil.
3.1.7	Asignar al contratista de Fiscalización de la Obra Civil	Cristian Frank. María Elizabeth Monrry.
3.1.8	Gestionar el proceso de adquisición de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2	Jonathan Cabrera.
3.1.9	Asignar al proveedor de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2	Cristian Frank. Jonathan Cabrera. María Elizabeth Monrry.
3.1.10	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta ASU2	Jonathan Cabrera.
3.1.11	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico	Jonathan Cabrera.
3.1.12	Asignar al proveedor del Montaje Mecánico de Planta ASU2	Cristian Frank. Jonathan Cabrera. María Elizabeth Monrry.
3.1.13	Asignar al contratista de Fiscalización del Montaje Mecánico	Cristian Frank. María Elizabeth Monrry.
3.1.14	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta ASU2	Jonathan Cabrera.
3.1.15	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico	Jonathan Cabrera.
3.1.16	Asignar al proveedor del Montaje Eléctrico de Planta ASU2	Cristian Frank. Jonathan Cabrera. María Elizabeth Monrry.
3.1.17	Asignar al contratista de Fiscalización del Montaje Eléctrico	Cristian Frank. María Elizabeth Monrry.
3.1.18	HITO: Adquisiciones de Planta ASU2 finalizadas	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

EDT	Actividad	Asignación de personal
3.2	Levantamiento de Ingeniería.	
3.2.1	Elaborar el Layout y Distribución de Planta	Proveedor Ingeniería 2. Jonathan Cabrera.
3.2.2	Realizar los Diseños y Cálculos Estructurales	Proveedor Ingeniería 2. Cristian Frank.
3.2.3	Realizar los Diseños y Cálculos Mecánicos	Proveedor Ingeniería 2. Cristian Frank.
3.2.4	Realizar los Diseños y Cálculos Eléctricos	Proveedor Ingeniería 2. Jonathan Cabrera.
3.2.5	Realizar los Diseños Arquitectónicos	Proveedor Ingeniería 2. Cristian Frank.
3.2.6	Realizar los Diseños y Cálculos de Sistemas Hídricos	Proveedor Ingeniería 2. Jonathan Cabrera.
3.2.7	Realizar los Diseños y Cálculo del Carretero de Acceso Principal	Proveedor Ingeniería 2. Cristian Frank.
3.2.8	HITO: Levantamiento de Ingeniería finalizada.	
3.3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.	
3.3.1	Ejecutar la Excavación y relleno	Contratista Obra Civil 2. Fiscalizador de Obra Civil 2.
3.3.2	Ejecutar la Compactación y Replanteo	Contratista Obra Civil 2. Fiscalizador de Obra Civil 2.
3.3.3	Ejecutar la Implantación de Pilotaje	Contratista Obra Civil 2. Fiscalizador de Obra Civil 2.
3.3.4	Ejecutar el Armado Estructural de Bases	Contratista Obra Civil 2. Fiscalizador de Obra Civil 2.
3.3.5	Ejecutar la Fundición de Bases.	Contratista Obra Civil 2. Fiscalizador de Obra Civil 2.
3.3.6	Ejecutar la Instalación de Tuberías Subterráneas.	Contratista Obra Civil 2. Fiscalizador de Obra Civil 2.
3.3.7	Ejecutar la Fundición de Pisos y Obras Menores	Contratista Obra Civil 2. Fiscalizador de Obra Civil 2.
3.3.8	Ejecutar la Construcción de Edificio Administrativo	Contratista Obra Civil 2. Fiscalizador de Obra Civil 2.
3.3.9	HITO: Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil concluido	
3.4	Montaje Mecánico.	
3.4.1	Ejecutar la Instalación de Equipos	Contratista Montaje Mecánico 2. Fiscalizador de Montaje Mecánico 2.
3.4.2	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Planta	Contratista Montaje Mecánico 2. Fiscalizador de Montaje Mecánico 2.
3.4.3	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Instrumentación	Contratista Montaje Mecánico 2. Fiscalizador de Montaje Mecánico 2.
3.4.4	Ejecutar el Relleno de Perlita en la Columna de Destilación	Contratista Montaje Mecánico 2. Fiscalizador de Montaje Mecánico 2.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

EDT	Actividad	Asignación de personal
3.4.5	Ejecutar la Interconexión de Tuberías de Oxígeno con Acería.	Contratista Montaje Mecánico 2. Fiscalizador de Montaje Mecánico 2.
3.4.6	Ejecutar la Interconexión de Tubería de Agua, AASS y AALL	Contratista Montaje Mecánico 2. Fiscalizador de Montaje Mecánico 2.
3.4.7	Ejecutar la Instalación Mecánica de Obras Menores	Contratista Montaje Mecánico 2. Fiscalizador de Montaje Mecánico 2.
3.4.8	HITO: Montaje mecánico finalizado	
3.5	Montaje Eléctrico.	
3.5.1	Ejecutar la Interconexión Eléctrica de Equipos	Contratista Montaje Eléctrico 2. Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2.
3.5.2	Ejecutar la Instalación de Subestación Eléctrica	Contratista Montaje Eléctrico 2. Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2.
3.5.3	Ejecutar la Interconexión de Sensores y Equipos de Campo	Contratista Montaje Eléctrico 2. Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2.
3.5.4	Ejecutar la Instalación de Equipos de IT	Contratista Montaje Eléctrico 2. Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2.
3.5.5	Ejecutar la Instalación Eléctrica de Obras Menores	Contratista Montaje Eléctrico 2. Fiscalizador de Montaje Eléctrico 2.
3.5.6	HITO: Montaje Eléctrico finalizado	
3.6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.	
3.6.1	Realizar la Revisión de la Instalación Mecánica	Jefe de Montaje Mecánico EPG-E
3.6.2	Realizar las Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío	Jefe de Montaje Eléctrico EPG-E
3.6.3	Realizar las Pruebas de Equipos con Cargas	Jefe de Montaje Eléctrico EPG-E

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.


EDT	Actividad	Asignación de personal
3.6.4	Realizar las Pruebas de Rendimiento	Jefe de Montaje Eléctrico EPG-E. Jefe de Montaje Mecánico EPG-E
3.6.5	Realizar las Entrega y Cierre	Cristian Frank. Jefe de Montaje Eléctrico EPG-E. Jefe de Montaje Mecánico EPG-E.
3.6.6	HITO: Pruebas de funcionamiento y cierre finalizadas	

Elaborado por: Autores.

4.6.4. Matriz de Asignación de Responsabilidades del Proyecto. (RACI).

Para la construcción de planta de separación de gases del aire, se muestra en la Tabla 98 la Matriz de asignación de responsabilidades RACI.

Tabla 98. Matriz de asignación de responsabilidades del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

	Construcción de una planta de separación de gases del aire																									
Elaborado:		Aprobado:																								
EDT	Actividad	Rol																								
		Sponsor	Director PMO	Gerente de Proyecto	Gerente Financiero	Jefe de Proyecto	Jefe de Compras	Cliente	Cliente Indirecto	Proveedor EPG-E	Proveedor INOXCVA	Fiscalizador Obra Civil 1	Fiscalizador Obra Civil 2	Fiscalizador Montaje Mecánico 1	Fiscalizador Montaje Mecánico 2	Fiscalizador Montaje Eléctrico 1	Fiscalizador Montaje Eléctrico 2	Proveedor de Ingeniería 1	Proveedor de Ingeniería 2	Contratista de Obra Civil 1	Contratista de Obra Civil 2	Contratista de Montaje Mecánico 1	Contratista de Montaje Mecánico 2	Contratista de Montaje Eléctrico 1	Contratista de Montaje Eléctrico 2	
1	Dirección de Proyectos																									
1,1	Iniciación																									
1.1.1	Realizar la reunión inicial con el Sponsor	I	A	R		C																				
1.1.2	Elaborar el Acta de Constitución.	I	I	A		R																				
1.1.3	Realizar Kick off del Proyecto	A	A	R	I	I	I	I	I	I																
1.1.3.1	Solicitar la inclusión dentro del contrato de suministro la modalidad Take or pay para garantizar la continuidad y capacidad de la Planta ASU2.	A	I	R	I	I																				
1.1.3.2	Solicitar que la aprobación del contrato de suministro sea notariada.			A		R																				
1.1.3.3	Solicitar que se genere un contrato de arriendo entre EPG y Acería, con la finalidad de garantizar el espacio físico para la construcción de la Planta ASU2.	I		A		R																				
1.1.3.4	Solicitar el incluir en el contrato de suministro, el alcance y restricciones de acceso a las áreas de construcción de las plantas.	I		A		R																				
1.1.3.5	Solicitar el incluir y notaria en el contrato de suministro entre EPG y Acería, la exclusividad de los equipos en pertenencia de EPG.	I		A		R																				
1.1.3.6	Entregar y firmar junto con el cliente, las últimas versiones de los Estándares, dejando estipulado en un acta que no se aceptará una nueva revisión de estándares.	I		A		R																				
1.1.4	HITO: Inicio del Proyecto																									

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

EDT	Actividad	Rol																									
		Sponsor	Director PMO	Gerente de Proyecto	Gerente Financiero	Jefe de Proyecto	Jefe de Compras	Cliente	Cliente Indirecto	Proveedor EPG-E	Proveedor INOXCV	Fiscalizador Obra Civil 1	Fiscalizador Obra Civil 2	Fiscalizador Montaje Mecánico 1	Fiscalizador Montaje Mecánico 2	Fiscalizador Montaje Electrico 1	Fiscalizador Montaje Electrico 2	Proveedor de Ingeniería 1	Proveedor de Ingeniería 2	Contratista de Obra Civil 1	Contratista de Obra Civil 2	Contratista de Montaje Mecánico 1	Contratista de Montaje Mecánico 2	Contratista de Montaje Eléctrico 1	Contratista de Montaje Eléctrico 2		
1.2	Planificación																										
1.2.1	Planear la Gestión de los Interesados	I	I	A		R																					
1.2.2	Planear la Gestión del Alcance	I	I	A		R																					
1.2.3	Planear la Gestión del Tiempo	I	I	A		R																					
1.2.4	Planear la Gestión de los Costos	I	I	A		R																					
1.2.5	Planear la Gestión de la Calidad	I	I	A		R																					
1.2.6	Planear la Gestión de los Recursos Humanos	I	I	A		R																					
1.2.7	Planear la Gestión de las Comunicaciones	I	I	A		R																					
1.2.7.1	Mantener la documentación relacionada a la gestión del proyecto de forma ordenada y al día, con la finalidad de poder entenderse brevemente por una persona nueva.	I	I	A		R																					
1.2.7.2	Mantener toda la información compartida y respaldada.	I	I	A		R																					
1.2.8	Planear la Gestión de los Riesgos	I	I	A		R																					
1.2.9	Planear la Gestión de las Adquisiciones.	I	I	A		R																					
1.2.9.1	Gestionar el proceso de compras en modalidad de subasta para la ejecución de las obras, con la finalidad de obtener el mejor precio en el mercado por parte de los proveedores.	I	I	C	A	I	R																				
1.2.9.2	Solicitar la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, enfatizando los términos de referencia en cuanto a la calidad de los productos.	I	I	C	A	I	R																				
1.2.9.3	Mantener un control sobre las solicitudes de compras generadas.	I	I	I		I	R																				
1.2.9.4	Mantener un control sobre las órdenes de compras cerradas.	I	I	I		I	R																				

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

EDT	Actividad	Rol																								
		Sponsor	Director PMO	Gerente de Proyecto	Gerente Financiero	Jefe de Proyecto	Jefe de Compras	Cliente	Cliente Indirecto	Proveedor EPG-E	Proveedor INOXCVA	Fiscalizador Obra Civil 1	Fiscalizador Obra Civil 2	Fiscalizador Montaje Mecánico 1	Fiscalizador Montaje Mecánico 2	Fiscalizador Montaje Electrico 1	Fiscalizador Montaje Electrico 2	Proveedor de Ingeniería 1	Proveedor de Ingeniería 2	Contratista de Obra Civil 1	Contratista de Obra Civil 2	Contratista de Montaje Mecánico 1	Contratista de Montaje Mecánico 2	Contratista de Montaje Eléctrico 1	Contratista de Montaje Eléctrico 2	
1.2.9.5	Solicitar la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, con multas por atrasos en la ejecución de las actividades.	I	I	C	A	I	R																			
1.2.10	HITO: Planificación del Proyecto																									
1,3	Monitoreo y Control																									
1.3.1	Realizar reunión de información de Estado del Proyecto	I	I	A	C	R		I	I																	
1.3.2	Realizar reunión de Coordinación y Control Semanal			A		R																				
1.3.3	HITO: Monitoreo y Control																									
1,4	Cierre																									
1.4.1	Realizar Informe de Ejecución Final	I	I	A	I	R	I	I	I																	
1.4.2	HITO: Cierre del proyecto																									
1,5	HITO: Dirección de Proyecto finalizado																									
2	Instalación de Planta VPSA2																									
2,1	Adquisición de equipos y servicios																									
2.1.1	Gestionar el proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería			A		R	I																			
2.1.1.1	Gestionar el proceso de adquisición de la externalización del servicio de obtención de permisos	I		C		I	R																			
2.1.1.2	Gestionar el proceso de adquisición de la externalización del servicio de exoneración de impuestos arancelarios.	I	I	C	A	I	R																			
2.1.2	Gestionar el proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta VPSA2	I	A	R	I	C	I	I		I																
2.1.3	Asignar al proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta VPSA2			A		R	C											I								

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

EDT	Actividad	Rol																								
		Sponsor	Director PMO	Gerente de Proyecto	Gerente Financiero	Jefe de Proyecto	Jefe de Compras	Cliente	Cliente Indirecto	Proveedor EPG-E	Proveedor INOXCVA	Fiscalizador Obra Civil 1	Fiscalizador Obra Civil 2	Fiscalizador Montaje Mecánico 1	Fiscalizador Montaje Mecánico 2	Fiscalizador Montaje Electrico 1	Fiscalizador Montaje Electrico 2	Proveedor de Ingeniería 1	Proveedor de Ingeniería 2	Contratista de Obra Civil 1	Contratista de Obra Civil 2	Contratista de Montaje Mecánico 1	Contratista de Montaje Mecánico 2	Contratista de Montaje Eléctrico 1	Contratista de Montaje Eléctrico 2	
2.1.4	Gestionar el proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2			A		R	I																			
2.1.5	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización de la Obra Civil			A		R	I																			
2.1.6	Asignar al proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta VPSA2			A		R	C														I					
2.1.7	Asignar al proveedor de la Fiscalización de la Obra Civil			A		R	C				I															
2.1.7.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador de la Obra Civil			I		R					I															
2.1.8	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Mecánico de Planta VPSA2			A		R	I																			
2.1.9	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Mecánico			A		R	I																			
2.1.10	Asignar al proveedor del Montaje Mecánico de Planta VPSA2			A		R	C															I				
2.1.10.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Mecánico			I		R																I				
2.1.11	Asignar al proveedor de la Fiscalización del Montaje Mecánico			A		R	C						I													
2.1.11.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Mecánico			I		R							I													
2.1.12	Gestionar el proceso de adquisición del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2			A		R	I																			
2.1.13	Gestionar el proceso de contratación de la Fiscalización del Montaje Eléctrico			A		R	I																			
2.1.14	Asignar al proveedor del Montaje Eléctrico de Planta VPSA2			A		R	C																		I	
2.1.14.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Proveedor del Montaje Eléctrico			I		R																		I		
2.1.15	Asignar al proveedor de la Fiscalización del Montaje Eléctrico			A		R	C								I											
2.1.15.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador del Montaje Eléctrico			I		R									I											

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

EDT	Actividad	Rol																								
		Sponsor	Director PMO	Gerente de Proyecto	Gerente Financiero	Jefe de Proyecto	Jefe de Compras	Cliente	Cliente Indirecto	Proveedor EPG-E	Proveedor INOXCVVA	Fiscalizador Obra Civil 1	Fiscalizador Obra Civil 2	Fiscalizador Montaje Mecánico 1	Fiscalizador Montaje Mecánico 2	Fiscalizador Montaje Electrico 1	Fiscalizador Montaje Electrico 2	Proveedor de Ingeniería 1	Proveedor de Ingeniería 2	Contratista de Obra Civil 1	Contratista de Obra Civil 2	Contratista de Montaje Mecánico 1	Contratista de Montaje Mecánico 2	Contratista de Montaje Eléctrico 1	Contratista de Montaje Eléctrico 2	
2.1.16	HITO: Adquisiciones de Planta VPSA2 finalizadas																									
2,2	Levantamiento de Ingeniería.																									
2.2.1	Elaborar Layout y Distribución de Planta	I		A		A		I	I										R							
2.2.2	Realizar los Diseños y Cálculos Estructurales			A		A		I											R							
2.2.3	Realizar los Diseños y Cálculos Mecánicos			A		A		I											R							
2.2.4	Realizar los Diseños y Cálculos Eléctricos			A		A		I											R							
2.2.5	Realizar los Diseños Arquitectónicos			A		A		I											R							
2.2.6	Realizar los Cálculos y Diseños de Sistemas Hídricos			A		A		I											R							
2.2.7	HITO: Ingeniería de detalle finalizada.																									
2,3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.																									
2.3.1	Ejecutar la Excavación y relleno	I		A		A		I	I			C									R					
2.3.2	Ejecutar la Compactación y Replanteo			A		A						C									R					
2.3.3	Ejecutar el Armado Estructural de Bases			A		A						C									R					
2.3.4	Ejecutar la Fundición de Bases			A		A						C									R					
2.3.5	Ejecutar la Instalación de Tuberías Subterráneas			A		A						C									R					
2.3.6	Ejecutar la Fundición de Pisos y Obras Menores			A		A						C									R					
2.3.7	Ejecutar la Construcción de Caseta del Compresor			A		A						C									R					
2.3.8	HITO: Movimiento de suelo y obra civil finalizado																									

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

EDT	Actividad	Rol																								
		Sponsor	Director PMO	Gerente de Proyecto	Gerente Financiero	Jefe de Proyecto	Jefe de Compras	Cliente	Cliente Indirecto	Proveedor EPG-E	Proveedor INOXCVA	Fiscalizador Obra Civil 1	Fiscalizador Obra Civil 2	Fiscalizador Montaje Mecánico 1	Fiscalizador Montaje Mecánico 2	Fiscalizador Montaje Electrico 1	Fiscalizador Montaje Electrico 2	Proveedor de Ingeniería 1	Proveedor de Ingeniería 2	Contratista de Obra Civil 1	Contratista de Obra Civil 2	Contratista de Montaje Mecánico 1	Contratista de Montaje Mecánico 2	Contratista de Montaje Eléctrico 1	Contratista de Montaje Eléctrico 2	
2,4	Montaje Mecánico.																									
2.4.1	Ejecutar la Instalación de Equipos	I		A		A		I	I					C										R		
2.4.2	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Planta			A		A								C									R			
2.4.3	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Instrumentación			A		A								C									R			
2.4.4	Ejecutar el Relleno de Zeolita en Tanques Absorbedores			A		A								C									R			
2.4.5	Ejecutar la Interconexión de Tuberías de Oxígeno, Agua Potable, y Aire Comprimido con Acería.			A		A								C									R			
2.4.6	Ejecutar la Instalación de Techado y Obras Menores			A		A								C									R			
2.4.7	HITO: Montaje Mecánico concluido.																									
2,5	Montaje Eléctrico.																									
2.5.1	Ejecutar la Interconexión Eléctrica de Equipos	I		A		A		I	I						C									R		
2.5.2	Ejecutar la Instalación de Acometida Principal			A		A									C									R		
2.5.3	Ejecutar la Interconexión de Sensores y Equipos de Campo			A		A									C									R		
2.5.4	Ejecutar la Instalación de Equipos de IT			A		A									C									R		
2.5.5	HITO: Montaje Eléctrico finalizado																									
2,6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.																									
2.6.1	Realizar la Revisión de la Instalación Mecánica	I		A		I		I		R				C		C										
2.6.2	Realizar las Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío	I		A		I		I		R				C		C										
2.6.3	Realizar las Pruebas de Equipos con Cargas	I		A		I		I		R				C		C										

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

EDT	Actividad	Rol																									
		Sponsor	Director PMO	Gerente de Proyecto	Gerente Financiero	Jefe de Proyecto	Jefe de Compras	Cliente	Cliente Indirecto	Proveedor EPG-E	Proveedor INOXCVA	Fiscalizador Obra Civil 1	Fiscalizador Obra Civil 2	Fiscalizador Montaje Mecánico 1	Fiscalizador Montaje Mecánico 2	Fiscalizador Montaje Electrico 1	Fiscalizador Montaje Electrico 2	Proveedor de Ingeniería 1	Proveedor de Ingeniería 2	Contratista de Obra Civil 1	Contratista de Obra Civil 2	Contratista de Montaje Mecánico 1	Contratista de Montaje Mecánico 2	Contratista de Montaje Eléctrico 1	Contratista de Montaje Eléctrico 2		
2.6.4	Realizar las Pruebas de Rendimiento	I		A		I	I	I	R					C		C											
2.6.5	Realizar la Entrega y Cierre	I		A		I	I	I	R					C		C											
2.6.6	HITO: Pruebas de funcionamiento y cierre concluido																										
3	Instalación de Planta ASU2.																										
3.1	Adquisición de equipos y servicios																										
3.1.1	Gestionar el proceso de adquisición de equipos de Importación de Planta ASU2	I	A	R	I	C	I	I		I	I																
3.1.2	Gestionar el proceso de adquisición del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2			A		R	I																				
3.1.3	Asignar al proveedor del Levantamiento de Ingeniería de Planta ASU2			A		R	C												I								
3.1.4	Gestionar el proceso de adquisición del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2			A		R	I																				
3.1.4.1	Gestionar la contratación del servicio de seguridad física a tiempo completo en lo que dure la construcción de la planta ASU2			I		R	I																				
3.1.5	Gestionar la contratación de la Fiscalización de la Obra Civil			A		R	I																				
3.1.6	Asignar al proveedor del Movimiento de suelo y Obra civil de Planta ASU2			A		R	C																		I		
3.1.6.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el personal asignado al movimiento de suelo			R		I																			I		
3.1.6.2	Asignar al proveedor del servicio de seguridad física a tiempo completo en lo que dure la construcción de la planta ASU2			R	C	I	I																				
3.1.7	Asignar al contratista de Fiscalización de la Obra Civil			A		R	C																				
3.1.7.1	Sociabilizar el procedimiento de ingreso por primera vez a Acería con el Fiscalizador de Obra civil			R		I																					
3.1.8	Gestionar el proceso de adquisición de Obra Civil Arquitectónica y ductería de Planta ASU2			A		R	I																				

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

EDT	Actividad	Rol																								
		Sponsor	Director PMO	Gerente de Proyecto	Gerente Financiero	Jefe de Proyecto	Jefe de Compras	Cliente	Cliente Indirecto	Proveedor EPG-E	Proveedor INOXCVA	Fiscalizador Obra Civil 1	Fiscalizador Obra Civil 2	Fiscalizador Montaje Mecánico 1	Fiscalizador Montaje Mecánico 2	Fiscalizador Montaje Electrico 1	Fiscalizador Montaje Electrico 2	Proveedor de Ingeniería 1	Proveedor de Ingeniería 2	Contratista de Obra Civil 1	Contratista de Obra Civil 2	Contratista de Montaje Mecánico 1	Contratista de Montaje Mecánico 2	Contratista de Montaje Eléctrico 1	Contratista de Montaje Eléctrico 2	
3.2.3	Realizar los Diseños y Cálculos Mecánicos			A		A		I											R							
3.2.4	Realizar los Diseños y Cálculos Eléctricos			A		A		I											R							
3.2.5	Realizar los Diseños Arquitectónicos			A		A		I											R							
3.2.6	Realizar los Diseños y Cálculos de Sistemas Hídricos			A		A		I											R							
3.2.7	Realizar los Diseños y Cálculo del Carretero de Acceso Principal			A		A		I											R							
3.2.8	HITO: Levantamiento de Ingeniería finalizada.																									
3,3	Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil.																									
3.3.1	Ejecutar la Excavación y relleno	I		A		A		I	I				C									R				
3.3.2	Ejecutar la Compactación y Replanteo			A		A							C									R				
3.3.3	Ejecutar la Implantación de Pilotaje			A		A							C									R				
3.3.4	Ejecutar el Armado Estructural de Bases			A		A							C									R				
3.3.5	Ejecutar la Fundición de Bases.			A		A							C									R				
3.3.6	Ejecutar la Instalación de Tuberías Subterráneas.			A		A							C									R				
3.3.7	Ejecutar la Fundición de Pisos y Obras Menores			A		A							C									R				
3.3.8	Ejecutar la Construcción de Edificio Administrativo			A		A							C									R				
3.3.9	HITO: Movimiento de Suelo y Ejecución de Obra Civil concluido																									
3,4	Montaje Mecánico.																									
3.4.1	Ejecutar la Instalación de Equipos	I		A		A		I	I					C										R		

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

EDT	Actividad	Rol																											
		Sponsor	Director PMO	Gerente de Proyecto	Gerente Financiero	Jefe de Proyecto	Jefe de Compras	Cliente	Cliente Indirecto	Proveedor EPG-E	Proveedor INOXCVA	Fiscalizador Obra Civil 1	Fiscalizador Obra Civil 2	Fiscalizador Montaje Mecánico 1	Fiscalizador Montaje Mecánico 2	Fiscalizador Montaje Electrico 1	Fiscalizador Montaje Electrico 2	Proveedor de Ingeniería 1	Proveedor de Ingeniería 2	Contratista de Obra Civil 1	Contratista de Obra Civil 2	Contratista de Montaje Mecánico 1	Contratista de Montaje Mecánico 2	Contratista de Montaje Eléctrico 1	Contratista de Montaje Eléctrico 2				
3.4.2	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Planta			A		A									C											R			
3.4.3	Ejecutar la Instalación de Tuberías de Instrumentación			A		A									C												R		
3.4.4	Ejecutar el Relleno de Perlita en la Columna de Destilación			A		A									C												R		
3.4.5	Ejecutar la Interconexión de Tuberías de Oxígeno con Acería.			A		A									C												R		
3.4.6	Ejecutar la Interconexión de Tubería de Agua, AASS y AALL			A		A									C												R		
3.4.7	Ejecutar la Instalación Mecánica de Obras Menores			A		A									C												R		
3.4.8	HITO: Montaje mecánico finalizado																												
3,5	Montaje Eléctrico.																												
3.5.1	Ejecutar la Interconexión Eléctrica de Equipos	I		A		A		I	I								C											R	
3.5.2	Ejecutar la Instalación de Subestación Eléctrica			A		A											C											R	
3.5.3	Ejecutar la Interconexión de Sensores y Equipos de Campo			A		A											C											R	
3.5.4	Ejecutar la Instalación de Equipos de IT			A		A											C											R	
3.5.5	Ejecutar la Instalación Eléctrica de Obras Menores			A		A											C											R	
3.5.6	HITO: Montaje Eléctrico finalizado																												
3,6	Pruebas de Funcionamiento y Cierre.																												
3.6.1	Realizar la Revisión de la Instalación Mecánica	I		A		I		I		R					C		C												
3.6.2	Realizar las Pruebas Eléctricas e Instrumentación en Vacío	I		A		I		I		R					C		C												
3.6.3	Realizar las Pruebas de Equipos con Cargas	I		A		I		I		R					C		C												

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

EDT	Actividad	Rol																								
		Sponsor	Director PMO	Gerente de Proyecto	Gerente Financiero	Jefe de Proyecto	Jefe de Compras	Cliente	Cliente Indirecto	Proveedor EPG-E	Proveedor INOXCVA	Fiscalizador Obra Civil 1	Fiscalizador Obra Civil 2	Fiscalizador Montaje Mecánico 1	Fiscalizador Montaje Mecánico 2	Fiscalizador Montaje Electrico 1	Fiscalizador Montaje Electrico 2	Proveedor de Ingeniería 1	Proveedor de Ingeniería 2	Contratista de Obra Civil 1	Contratista de Obra Civil 2	Contratista de Montaje Mecánico 1	Contratista de Montaje Mecánico 2	Contratista de Montaje Eléctrico 1	Contratista de Montaje Eléctrico 2	
3.6.4	Realizar las Pruebas de Rendimiento	I		A		I		I	I	R					C		C									
3.6.5	Realizar las Entrega y Cierre	I		A		I		I	I	R					C		C									
3.6.6	HITO: Pruebas de funcionamiento y cierre finalizadas																									

Elaborado por: Autores.

4.7. GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES.

Para lograr que la información del proyecto sea adecuadamente transmitida, el proceso de gestión de las comunicaciones describe los procedimientos de planificación, gestión y control de las comunicaciones del proyecto y sus diferentes involucrados.

4.7.1. Plan de gestión de las comunicaciones

Habiendo identificado a los interesados del proyecto, nivel de participación y relación con el proyecto descrito en el capítulo de gestión de interesados, el Jefe del proyecto gestiona la información correspondiente hacia todos los involucrados bajo la supervisión del gerente del proyecto.

4.7.1.1. Modelo de Gestión de las comunicaciones.

Los informes para la gestión de las comunicaciones representado en la Tabla 99, muestra cuáles son los informes a realizar para comunicar los principales reportes de desempeño y para el manejo de reuniones en el proyecto. Este modelo considera dos apartados:

- Reportes de desempeño.
- Gobierno y reuniones.

La descripción de los campos que contiene la tabla 99 se detalla a continuación:

- **Reporte:** Es el tipo de informe a comunicar.
- **Responsable:** Es la persona que realiza el informe a comunicar.
- **Frecuencia:** Se refiere a la regularidad o periodicidad en que la información será emitida.
- **Responsable de emisión:** Es la persona encargada de realizar la comunicación.
- **Canal:** Es la forma o vía de envío de la comunicación.
- **Interesado:** Indica el nombre del rol de la persona en el proyecto a quien se emite la comunicación.
- **Carácter:** Se refiere al nivel de importancia de la información a enviar.

El nivel de importancia de la comunicación está planteado bajo 2 categorías:

- **Carácter informativo:** Es la información del proyecto emitida para conocimiento de las personas interesadas. Requiere respuesta de recepción y comentarios.
- **Carácter informativo urgente:** Es la información del proyecto emitida para conocimiento de las personas interesadas. Requiere

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

respuesta de recepción inmediata en un plazo máximo de 1 día. Generalmente implica toma de decisiones que requieren convocatoria a reunión presencial.

La Tabla 99 muestra los informes para la gestión de comunicaciones del proyecto.

Tabla 99. Tipos de Informes para la gestión de las comunicaciones del proyecto.

 TIPOS DE INFORMES PARA LA GESTION DE LAS COMUNICACIONES						
Proyecto: Construcción de planta de separación de gases del aire.						
1. Reportes de Desempeño.						
Reporte	Responsable	Frecuencia	Responsable de emisión	Canal	Interesado	Carácter
Informe del desempeño del proyecto: alcance, tiempo y costos	Jefe de proyectos Gerente Financiero	Mensual	Gerente de Proyectos	Correo electrónico	Sponsor	Informativo
Informe de Riesgos	Jefe de proyectos	Según se requiera	Jefe de proyectos	Correo electrónico	Sponsor e Involucrado del área afectada	Informativo urgente
Informe de cierre de proyecto	Gerente de Proyecto	Al término y entrega del proyecto	Gerente de Proyectos	Correo electrónico	Sponsor	Informativo
2. Gobiernos y reuniones						
Convocatoria a reuniones de coordinación	Jefe de proyectos	Semanal	Jefe de proyectos	Correo electrónico	Gerente de proyecto Involucrado en área del tema a tratar	Informativo
Análisis de incidentes	Jefe de proyectos	Según se requiera	Jefe de proyectos	Correo electrónico	Gerente de proyecto Involucrado en área del tema a tratar	Informativo
Solicitudes de cambios	Jefe de proyectos	Según se requiera	Gerente de proyectos	Correo electrónico	Gerente de proyecto Involucrado en área del tema a tratar	Informativo urgente

Elaborado por: Autores

4.7.1.2. Denominación de las comunicaciones.

A fin de lograr una cadena de comunicación estructurada, se ha diseñado la denominación para cada uno de los informes a emitir para las gestiones del proyecto. Ver Tabla 100.

Tabla 100. Denominación para las comunicaciones del proyecto.

DENOMINACION DE LAS COMUNICACIONES			
Canal	Tipo de Comunicación		Abreviatura
Correo electrónico	REPORTES	Informe de Desempeño	ID
Correo electrónico		Informe de Riesgos	IR
Correo electrónico		Informe de incidentes	INC
Escrito		Informe de cierre final del Proyecto	IF
Correo electrónico	SOLICITUDES	Solicitud de Cambio	SC
Correo electrónico		Solicitud de reunión	SR
Correo electrónico	INFORMES	Informes generales	INF
Escrito/Correo electrónico	ACTAS	Acta de Aceptación del informe de cierre.	ACT FINAL

Elaborado por: Autores.

Las comunicaciones enviadas vía correo electrónico, deberán emitirse en el apartado asunto con la siguiente referencia:

“C000”- “Siglas del tipo de comunicación” – “sigla del proyecto”.

A continuación el detalle y significado:

- C: Abreviatura del canal usado de comunicación: Correo electrónico.
- 000: indica el número, en orden ascendente de correos electrónicos que se envían.
- Siglas del tipo de comunicación: indica la abreviatura dada al tipo de comunicación descrito en la Tabla 100.
- Sigla del proyecto: Denominación abreviada que se ha dado al proyecto. Para el proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire es: EPG-PRO10.

La Figura 32 muestra a manera de ejemplo, el formato para envío de correos electrónicos que contengan información referente al proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

Para....	cabreraj@epg.com
CC.....	solism@epg.com
Asunto	C001- SR- EPG-PRO10

Figura 32. Ilustración de Formato de encabezado para el envío de correos electrónicos

Fuente: Autores.

Las comunicaciones vía correo electrónico, son el principal canal de comunicación para mantener contacto con los representantes de la empresa Acería s.a., por lo tanto el registro y formato estipulado para la creación de correos, se constituye en un respaldo para poder facilitar el seguimiento a las comunicaciones con el cliente Acería, y los interesados clave en cada etapa específica.

El proceso de comunicación de reportes de desempeño se presenta en la figura 33.

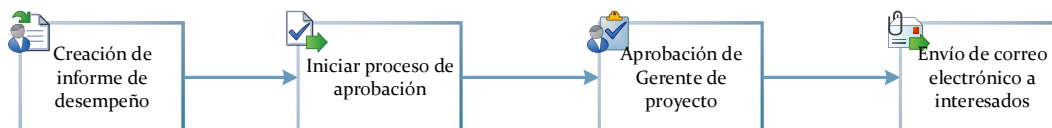


Figura 33 Esquema del proceso de comunicación de informes de desempeño.

Fuente: Autores.

4.7.1.3. Reportes de desempeño:

Los reportes de desempeño son documentos que permiten conocer el estado real del proyecto y compararlo con la línea base de alcance, tiempo y costos. Esta información es comunicada a los interesados, a fin de emitir la situación actual del desempeño del proyecto según lo planificado. Los informes que se incluyen en esta sección son:

- Informe de desempeño del proyecto.


- Informe de los riesgos.
- Informe del cierre del proyecto.

El formato que se utiliza para realizar el informe de desempeño del proyecto se detalla en la Tabla 101, cuyos campos para registro de la información se detalla a continuación:

- **Nombre de proyecto:** Indica en nombre dado al proyecto.
- **Versión de informe:** Es el número de versiones secuenciales de los informes que se realizan.
- **Fecha de informe:** Indica la fecha de elaboración del informe.
- **Período de corte:** Es la fecha que marca el fin de un período para el registro del estado del proyecto.
- **Estado del alcance del proyecto:** Sección que detalla el estado del alcance del proyecto hasta la fecha del corte.
- **Entregable:** Se indica el nombre del entregable registrado en la EDT.
- **% de avance real:** Se indica el avance real del proyecto en términos porcentuales.
- **% de avance planificado:** Se indica el avance del proyecto que se planificó tener hasta la fecha en que se hace el corte.
- **Observación:** Espacio para indicar alguna información de relevancia.
- **Estado del cronograma del proyecto:** Sección que detalla el estado del cronograma del proyecto hasta la fecha del corte.
- **SV:** Indica la variación dada en el cronograma.
- **SPI:** Es el índice de rendimiento del cronograma.
- **SV del período:** Indica la variación dada en el cronograma en el período de corte.
- **SPI del período:** Indica la variación dada en el cronograma en el período de corte.
- **Resultado:** Se indica el valor calculado para cada indicador.
- **Observación:** Espacio para indicar alguna información de relevancia.
- **Estado del presupuesto del proyecto:** Sección que detalla el estado del presupuesto del proyecto hasta la fecha del corte.
- **CV:** Indica la variación del costo.
- **CPI:** Indica índice de rendimiento del costo.
- **Observación:** Espacio para indicar alguna información de relevancia.
- **Pronósticos:** Sección que detalla el estado del presupuesto del proyecto hasta la fecha del corte según estimaciones respecto a los índices de desempeño encontrados.
- **EAC:** Es la estimación del costo hasta la terminación del proyecto.

- **ETC:** Es la estimación del costo para completar el trabajo.
- **VAC:** Es la variación hasta la terminación.
- **Resultado:** Se indica el valor de la estimación.
- **Problemas y riesgos encontrados:** Se describe los problemas y riesgos que se han presentado hasta la fecha de corte del informe.
- **Acciones:** Se indica las acciones o correctivos a tomar para mitigar problemáticas encontradas.
- **Responsables del informe:** Sección que indica los nombres de los responsables del informe.
- **Elaborado por:** Se indica el nombre de la persona que elabora el informe.
- **Revisado por:** Se indica el nombre de la persona quien revisa el informe.
- **Aprobado por:** Se indica el nombre de la persona que aprueba el informe.

Tabla 101. Formato de informe de desempeño del proyecto.

		INFOMRE DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO	
Nombre de Proyecto:			
Versión de informe:			
Fecha de informe:			
Periodo de corte:			
1. Estado del alcance del proyecto			
Entregable	% Avance real	% Avance planificado	
Observación:			
2. Estado del cronograma del proyecto			
Indicador		Resultado	
SV (variación del cronograma)			
SPI (Índice de rendimiento del cronograma)			
SV del período			
SPI del período			
Observación:			
3. Estado del presupuesto del proyecto			
Indicador		Resultado	
CV (variación del costo)			
CPI (índice de rendimiento del costo)			
Observación:			
4. Pronósticos			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Indicador	Resultado
EAC (estimación hasta la Terminación)	
ETC (Estimación para completar el trabajo)	
VAC (variación hasta la terminación)	
5. Problemas y riesgos encontrados	
6. Acciones	
7. Responsables del informe	
Elaborado por:	
Revisado por:	
Aprobado por:	

Elaborado por: Autores

4.7.1.3.1. Informe de los riesgos.

La identificación y evaluación de riesgos que se encuentren en el proyecto, se constituye en elemento clave en el proceso de toma de decisiones, por lo tanto, en la gestión de las comunicaciones es necesario considerar cómo se manejará la información referente a estos eventos.

Como se detallará posteriormente en el capítulo 4.8 correspondiente a la Gestión de riesgos, los procesos inherentes a este apartado de la planificación del proyecto, incluyen actividades de identificación y análisis para la consecuente planificación de acciones a seguir.

Cuando los procesos de identificación y análisis concluyan, el jefe de proyectos debe realizar un informe para distribuir en detalle la información del evento encontrado. Para esta actividad, debe utilizar como herramienta de comunicación el formato de informe de riesgos de proyecto mostrado en la Tabla 102 y es enviado por medio de correo electrónico a los interesados.

El formato de informe de riesgos contiene los siguientes campos:

- **Nombre de proyecto:** Indica en nombre dado al proyecto.
- **Versión de informe:** Es el número de versiones secuenciales de los informes que se realizan.
- **Fecha de informe:** Indica la fecha de cuándo se realiza el informe.
- **Evento:** Se indica el suceso dado.
- **Causa:** Se indica el origen del evento encontrado.
- **Observación:** Espacio para indicar alguna información de relevancia.
- **Impacto:** Se debe marcar con una X el apartado de impacto en línea base según sea impacto de alcance, cronograma o costos y su grado de impacto en las categorías: alto, medio o bajo. Cabe recalcar que este formato corresponde a una comunicación de algún evento de riesgos suscitado durante el proyecto, la información y análisis que lo sustenta forma parte de la información que se detalla en el capítulo 4.8 correspondiente a la Gestión de Riesgos.
- **Acciones:** Se indica las acciones o correctivos a tomar para mitigar problemáticas encontradas.
- **Elaborado por:** Se indica el nombre de la persona que elabora el informe.
- **Revisado por:** Se indica el nombre de la persona quien revisa el informe.
- **Aprobado por:** Se indica el nombre de la persona que aprueba el informe.

Tabla 102. Formato para el informe de Riesgos.

		INFORME DE RIESGOS DEL PROYECTO		
		Nombre de Proyecto:		
Versión de informe:				
Fecha de informe:				
Periodo de corte:				
1. Evento de riesgo				
Evento	Causa			
Observación:				
2. Impacto				
Impacto base	en línea	Alto	Medio	Bajo
Alcance				
Cronograma				
Costos				
Observación:				
3. Acciones				
4. Responsables del informe				
Elaborado por:				
Revisado por:				
Aprobado por:				

Elaborado por: Autores.

4.7.1.3.2. Informe de cierre final del proyecto.

Para la fase de cierre del proyecto, el jefe del proyecto debe programar una reunión formal que se celebrará con las partes interesadas, equipo de proyecto y sponsor, a fin de dar a conocer el resumen de finalización del

proyecto. El gerente de proyectos dirige la reunión y comunicará a través de una presentación en formato power point (ppt.) los puntos relevantes del proyecto.

Como documento general que se entrega a los convocados a la reunión se encuentra el Informe de cierre de proyecto, cuyo contenido se sustenta en el conjunto de documentos de cierre del proyecto, los cuales han sido descritos en el capítulo 4.5, gestión de la calidad.

El formato de informe del cierre del proyecto se lo muestra en la tabla 103.

Tabla 103. Formato para informe de cierre final de proyecto.

		INFORME DE CIERRE FINAL DEL PROYECTO	
Nombre de Proyecto:			
Versión de informe:			
Fecha de informe:			
Estado Final del proyecto			
1. Estado de alcance			
Entregable	% Avance real	% Avance planificado	
Conclusión:			
2. Eficiencia de cronograma			
Entregable	Variación de cronograma SV	Índice de Rendimiento SPI	
Conclusión:			
3. Eficiencia del costo			
Entregable	Variación del costo CV	Índice de Rendimiento del costo CPI	
Conclusión:			
Documentos soporte para cierre de proyecto			
Cumplimiento de Objetivos			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.


Entregable		Resultado
Lecciones Aprendidas		
Conclusión General de Satisfacción del proyecto		
Responsables del informe		
Elaborado por:		
Revisado por:		
Aprobado por:		

Elaborado por: Autores.

Al finalizar la reunión, se firma el acta de aceptación del informe del proyecto, Tabla 104. Los datos a ingresar se detallan a continuación:

- **Fecha, hora, Lugar.**
- **Acta No.:** Número secuencial de las reuniones sostenidas.
- **Participantes:** Nombre de los participantes de la reunión, área a la que pertenecen y empresa a la que representan.
- **Objetivo de la reunión:** Se detalla el alcance al que se va a evaluar. Descripción, Acuerdos cerrados, validados por el interesado y la empresa a la que representa.
- **Firmas:** Nombre y firmas de los participantes.

Tabla 104. Formato de acta de aceptación de informe de cierre del proyecto.

		ACTA DE RECEPCION FINAL DE INFORME DE CIERRE					
1. Información General							
Fecha:		Hora:		Lugar:		Acta N.	
2. Participantes							
Nombre		Área		Empresa			
3. Aceptación de Informe de cierre							
Nombre		Empresa		Firma	Comentario		
4. Elaborado por							
Nombre		Cargo		Firma			

Elaborado por: Autores.

4.7.1.4. Gobierno y reuniones.

La convocatoria para informar incidentes, solicitar cambios y convocar reuniones debe realizarse por vía correo electrónico siguiendo el formato descrito en la Figura 32, correspondiente al formato para el envío de correos electrónicos.

4.7.1.4.1. Procedimiento para tratar polémicas.

Después del proceso de análisis de los incidentes suscitados en el proyecto, es necesario que el interesado tenga conocimiento de la situación, razón por la cual se debe proceder al envío de la información analizada. Según los procesos establecidos por la compañía EPG, la comunicación se debe realizar vía correo electrónico notificando el problema y dirigido al principal interesado involucrado. Esta vía de comunicación llevará necesariamente como archivo adjunto la matriz de registro de incidentes (ver Tabla 49). Se espera de este proceso, la respuesta del involucrado: opiniones generales, opiniones sobre la solución dada por el equipo de proyecto, sugerencias y observaciones.

4.7.1.4.2. Procedimiento para Solicitud de cambios.

El proceso de solicitud de cambios maneja dos procesos:

- Solicitud de cambio categoría menor
- Solicitud de cambio categoría mayor

La categoría de solicitud de cambio menor se da con eventos cuya incidencia no generen impacto de alto valor para el proyecto. Acorde a las políticas que maneja la empresa EPG, la solicitud de cambio menor se realiza entre el jefe del proyecto y aprobada por el gerente de proyectos. La figura 34 muestra el proceso para el manejo de solicitud de cambios de categoría menor.

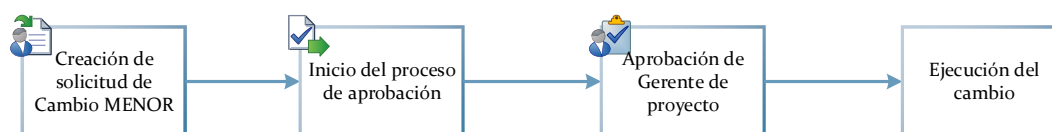


Figura 34. Proceso para manejo de solicitud de cambios menores.

Fuente: Autores

La solicitud de cambios es de categoría mayor cuando el impacto en el alcance, costo o cronograma del proyecto sea considerablemente alto (mayor al 5% autorizado como variación), el procedimiento a llevar a cabo se ilustra a continuación en la figura 35.

Es importante destacar que para la aprobación de solicitudes de cambio de categoría mayor se convoca necesariamente al Comité de Cambios, el cual, está conformado por el Sponsor, Gerente de Proyectos, Gerente Financiero y un accionista de la compañía EPG. Este requerimiento se basa

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

en las políticas de Gobierno de la empresa, enunciadas en su numeral 4.1.1 correspondiente al Procedimiento Interno para solicitudes de Cambios para proyectos estratégicos.

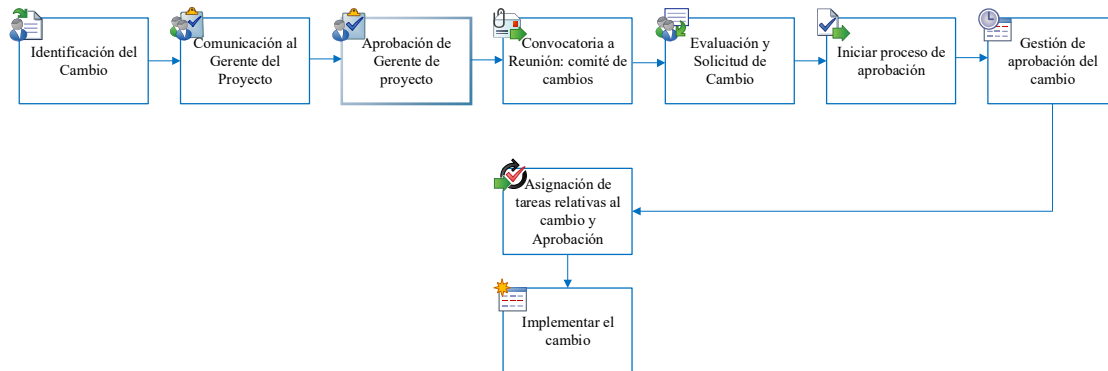


Figura 35. Proceso para manejo de solicitud de cambios menores.

Fuente: Autores.


El formato de solicitud de cambios se muestra en la Tabla 105. A continuación la descripción de los campos a completar.

- **Nombre del proyecto:** Indica en nombre dado al proyecto.
- **Versión de solicitud:** Es el número de versiones secuenciales de solicitudes de cambios.
- **Fecha:** Indica la fecha de la solicitud del cambio.
- **Solicitante del cambio:** Nombre de la persona que solicita el cambio.
- **Área solicitante:** Departamento donde desempeña su rol la persona que solicita el cambio.
- **Categoría del cambio:** Se debe marcar (x) en el casillero que corresponda según sea la categoría del cambio requerido: Cronograma, alcance, costos, calidad, recursos, procesos, documentación.
- **Causa:** Se detalla el origen del cambio.
- **Descripción de la solicitud:** Redacción detallada de la solicitud que se requiere.
- **Impacto:** Se indica el impacto que se genera en los campos: Cronograma, alcance y costo.
- **Riesgos:** Se indica el riesgo identificado.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

- **Aprobaciones:** Se marca (x) en las casillas correspondientes según se apruebe o no, el cambio solicitado.
- **Informe elaborado por:** Nombre de la persona que realiza el informe.

Tabla 105. Matriz de Solicitud de Cambios.

	SOLICITUD DE CAMBIOS						
Nombre de Proyecto:							
Versión de solicitud:							
Fecha:							
Detalles de Solicitud de cambio							
Solicitante del cambio:							
Área solicitante:							
Categoría del cambio:	Cronograma	Alcance	Costos	Calidad	Recursos	Procesos	Documentación
Causa:							
Descripción de solicitud:							
Impacto:	Cronograma:						
	Alcance:						

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

	Costo:					
Riesgos:						
Aprobaciones						
Sponsor	Si		No		Firma	
Gerente de Proyecto	Si		No		Firma	
Informe elaborado por:						

Elaborado por: Autores

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

4.7.2. Plan de control y ejecución de las comunicaciones.

Para gestionar el control y ejecución de las comunicaciones, el gerente de proyecto, estructura los documentos que deben ser elaborados según sea la necesidad en el ciclo de vida del proyecto.

Cuando el listado de documentos se realiza, el jefe de proyectos crea la matriz de comunicaciones del proyecto, como se muestra en la Tabla 106.

Tabla 106. Plan de control y ejecución de comunicaciones del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

	PLAN DE CONTROL Y EJECUCION DE LAS COMUNICACIONES												
Proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.													
DOCUMENTO DE COMUNICACIÓN	A QUIÉN	Sponsor	Director PMO	Gerente de proyecto	Jefe de proyecto	Jefe de Compras	Gerente Financiero	Fiscalizadores	Contratistas	Proveedores	Gerente EPG-E	Gerente de Proyectos Acería	Gerente EPG-E
Acta de Constitución		C	C	C	C								
Informes de desempeño		M		M	M		M						
Control de las Adquisiciones				Q	Q	Q							
Convocatoria Reuniones		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Comunicaciones de información general		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Solicitudes de cambio menor				C	C								
Solicitud de cambio mayor		C		C	C		C						

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

DOCUMENTO DE COMUNICACIÓN	A QUIÉN											
	Sponsor	Director PMO	Gerente de proyecto	Jefe de proyecto	Jefe de Compras	Gerente Financiero	Fiscalizadores	Contratistas	Proveedores	Gerente EPG-E	Gerente de Proyectos Acería	Gerente EPG-E
Documentos de Ingeniería			C	C			C	C				
Documentos de las Adquisiciones			C	C	C			C	C			
Actas de socialización de Restricciones con Acería s.a.			C	C							C	
Certificado de completación mecánica entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-QA-2004.			X	X			X			X		X
Certificado aceptación preliminar entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-A-QA-2001.										C		C
Reporte de arranque y comisionamiento entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-RX-2001.			C	C			C			C		C
Certificado de rendimiento de la planta entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-QA-2003.			X	X			X			X		X
Acta de Reunión firmada por el representante del Departamento de Operaciones y Proyectos con la entrega de los certificados firmados.			X	X			X			X		X
Certificado de completación mecánica entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-QA-2004.			C	C			C			X		X
Certificado aceptación preliminar entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-A-QA-2001.										C		C

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

DOCUMENTO DE COMUNICACIÓN	A QUIÉN	Sponsor	Director PMO	Gerente de proyecto	Jefe de proyecto	Jefe de Compras	Gerente Financiero	Fiscalizadores	Contratistas	Proveedores	Gerente EPG-E	Gerente de Proyectos Acería	Gerente EPG-E
		Reporte de arranque y comisionamiento entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-RX-2001.				C	C			C			C
Certificado de rendimiento de la planta entre EPG Ingeniería y EPG Ejecución de Proyectos. & AK-P-QA-2003.				X	X			X			X		X
Acta de Reunión firmada por el representante del Departamento de Operaciones y Proyectos con la entrega de los certificados firmados.				X	X			X			X		X
Informe de cierre final de proyecto		X	X	X	X		X			X	X		X
Acta de Aceptación de informe de cierre de proyecto		X	X	X	X		X			X	X		X
SIMBOLOGIA													
Prioridad	Normal		Frecuencia	Creación	Semanal	Quincenal	Mensual	Cierre	Formato				
	Inmediata			C	S	Q	M	X	Escrito		Correo		
	Urgente												

Elaborado por: Autores.

4.8. GESTIÓN DE LOS RIESGOS.

La gestión de los riesgos comprende uno de los análisis más importantes en la planificación de la gestión de un proyecto, considerar y gestionar todos los riesgos puede ser tan determinante como el éxito o fracaso del proyecto. El registro de los riesgos contiene mucha de la información relevante y cuidadosa para considerar en la ejecución del proyecto.

4.8.1. Plan de Gestión de los Riesgos.

El plan de gestión de los riesgos posee las actividades y la metodología a utilizar para la gestión de cada riesgo. Este plan es desarrollado por el Jefe del proyecto, quien es el responsable del levantamiento de información necesaria.

4.8.1.1. Objetivos del plan de Gestión de los riesgos.

El objetivo principal de la gestión de los riesgos, se basa en la identificación de cada uno de los riesgos, ligados directamente con el alcance, tiempo y costo del proyecto. Otro objetivo de este plan, es el tener la capacidad de evitar cambios al alcance, plazo y costo del proyecto.

4.8.1.2. Metodología.

La documentación necesaria para el levantamiento de este plan es tomada del acta de constitución del proyecto, el registro de los interesados y los planes subsidiarios del plan de gestión del proyecto.

4.8.1.3. Roles, responsabilidades y calendario.

La responsabilidad del levantamiento del registro de roles, responsabilidades y calendario corresponde al Jefe del proyecto. Para la validación de este registro, el Gerente del proyecto es quien mantendrá esta responsabilidad. En la Tabla 107 se muestra el formato para el registro de roles, la información a completar dentro del registro se detalla a continuación:

- **Proceso:** Corresponde al grupo de proceso del área de conocimiento.
- **Descripción y actividades:** Registra un breve resumen de las actividades que corresponde al proceso.
- **Rol:** Identifica el rol de quien elabora y quien aprueba cada proceso del plan.
- **Periodicidad de ejecución:** Determina la frecuencia con la que se realizan las actividades.

Tabla 107. Formato del registro de roles, responsabilidades y calendario en los procesos de Gestión de los riesgos.

ROLES Y RESPONSABILIDADES				
Proceso	Descripción y Actividades	Rol		Periodicidad de Ejecución
		Elaboración	Aprobación	

Elaborado por: Autores

En la Tabla 108 se muestra el levantamiento de información para el registro de roles, responsabilidades y calendario del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

Tabla 108. Registro de roles, responsabilidades y calendario en los procesos de Gestión de los Riesgo.

ROLES Y RESPONSABILIDADES				
Proceso	Descripción y Actividades	Rol		Periodicidad de Ejecución
		Elaboración	Aprobación	
Planificación de Gestión de Registros.	Elaborar plan de Gestión de los riesgos.	Jefe del Proyecto	Gerente del Proyecto	Una vez
Identificación de Riesgos.	Identificar que riesgos pueden afectar al proyecto y documentar sus características.	Jefe del Proyecto	Gerente del Proyecto	Semanal
Análisis Cualitativo de Riesgos	Evaluar probabilidad e impacto. Establecer ranking de importancia.	Jefe del Proyecto	Gerente del Proyecto	Semanal (Si aplica)
Análisis Cuantitativo de Riesgos	Evaluar probabilidad e impacto. Establecer ranking de importancia.	Jefe del Proyecto	Gerente del Proyecto	Semanal (Si aplica)
Planificación de Respuesta a los Riesgos	Definir respuesta a riesgos. Planificar ejecución de respuestas.	Jefe del Proyecto Gerente del Proyecto	Gerente del Proyecto	Semanal (Si aplica)
Seguimiento y Control de Riesgos	Verificar la ocurrencia de riesgos. Supervisar y verificar la ejecución de respuestas. Verificar aparición de nuevos riesgos.	Jefe del Proyecto Gerente del Proyecto	Gerente del Proyecto	Semanal

Elaborado por: Autores

4.8.2. Identificación de los riesgos.

La identificación de los riesgos es un proceso de responsabilidad en la ejecución por parte del Gerente y el Jefe del proyecto. Los documentos de entrada para este proceso, están compuestos por los planes subsidiarios de la dirección del proyecto, la línea base del alcance, la estimación de los costos, la estimación de la duración, el registro de interesados, los factores ambientales de la empresa y los activos de la organización.

Las herramientas a utilizar en este proceso, son el metalenguaje de los riesgos y el registro de los riesgos, los cuales son aplicados a juicio de experto por el Jefe del proyecto.

4.8.2.1. Metalenguaje de riesgos.

Una de las herramientas muy útil para la identificación de los riesgos, es el uso del metalenguaje. Esta herramienta nos permite identificar la causa, el evento incierto y los efectos de los posibles eventos que puedan suceder, sean positivos o negativos. Esta descripción estructurada, nos asegura desarrollar las respuestas o acciones necesarias para mitigar el riesgo o potencializarlo en el caso que sea positivo.

La estructura del metalenguaje se describe en la Tabla 109. El metalenguaje contiene conectores de enlace, causa, riesgo y el efecto que causa este riesgo en el proyecto.

Tabla 109. Estructura y ejemplo de la herramienta Metalenguaje.

METALENGUAJE						
	Conector de Enlace	Causa	Conector de enlace	Riesgo	Conector de enlace	Efecto o Causa
	Debido a		existe la posibilidad		lo que ocasionaría	
Ej.:	Debido a	la intensa época invernal	existe la posibilidad	de atrasarse en la ejecución de la obra civil	lo que ocasionaría	un considerable retraso en el cronograma del proyecto.

Elaborado por: Autores.

4.8.2.2. Registro de riesgos.

En el registro de riesgos, existen varias herramientas adicionales que se pueden utilizar, tales como: la técnica de recopilación de información, el análisis con la lista de verificación, análisis de los supuestos, la técnica de

diagramación o el análisis FODA. Queda a discreción del Jefe del proyecto las herramientas a aplicar según su juicio de experto.

Para el registro de los riesgos, el Jefe del proyecto utiliza la Tabla 110, en donde los detalles a completar se enuncian a continuación:

- **ID:** Número consecutivo para enumerar cada riesgo.
- **Identificación del Riesgo:** Contiene la descripción en formato de metalenguaje, los riesgos identificados y asociados al proyecto.
- **Oportunidad o amenaza:** Clasifica si es riesgo identificado es positivo (oportunidad) o si es negativo (amenaza). Se utiliza el símbolo + para identificar los riesgos positivos y – para los negativos.

Tabla 110. Formato de Registro de Riesgos.

Id	Identificación del riesgo	Oportunidad o amenaza

Elaborado por: Autores.

La Tabla 111 muestra el registro de riesgo para el proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 111. Registro de Riesgos del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA
1	Debido a la situación económica del país, existe la posibilidad que Acería no pueda cumplir la demanda de producto estimada en el análisis de factibilidad, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-
2	Debido a la situación económica del país, existe la probabilidad que Acería no pueda cumplir con todos los puntos establecidos en el contrato de suministro, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-
3	Debido a la dependencia de la asignación del terreno de parte de Acería para la construcción de la Planta ASU2, existe la posibilidad que Acería desista de la asignación de esta área, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-
4	Debido a la situación económica del país, existe la probabilidad que los costos de los materiales de construcción sean mayor a los costos estimados en la ejecución del proyecto, lo que impactaría al costo del proyecto.	-
5	Debido a la situación actual del país en referencia a las políticas de salvaguardas y su demora en la desaduanización en las importaciones, existe la posibilidad de no contar con los equipos o maquinarias a tiempo, lo que impactaría en el cronograma de trabajo y en los costos del proyecto.	-
6	Debido al largo periodo de ejecución del proyecto, existe la posibilidad que los responsables del proyecto, el Gerente o el Jefe del proyecto, se retiren de la organización, lo que afectaría al cronograma y costo del proyecto.	-
7	Debido al limitado recurso de tiempo del gestor interno del departamento de compras de EPG, existe la probabilidad que las órdenes de compras no se emitan en el tiempo adecuado según los procedimientos, lo que afectaría al cronograma de ejecución del proyecto.	-
8	Debido a las múltiples gestiones internas de varias áreas de la organización EPG para los pagos a los proveedores, existe la posibilidad que se retrasen los pagos, lo que ocasionaría retrasos en el tiempo estimado de ejecución del proyecto.	-
9	Debido a las continuas mejoras que se realizan en los Estándares de EPG, existe la probabilidad que el cliente solicite cambios en la infraestructura o componentes de las Plantas, lo que afectaría al costo, tiempo y alcance del proyecto.	-

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA
10	Debido a la dependencia en la aplicación de los procedimientos de seguridad industrial y de acceso de Acería, existe la posibilidad que se den retrasos o negación en el acceso a los proveedores de EPG, lo que ocasionaría retrasos en el cronograma del proyecto.	-
11	Debido a los procedimientos y procesos de los trámites burocráticos con las entidades públicas, emisora de los diferentes permisos, existe la posibilidad que se den retrasos en la obtención de los permisos habilitantes, lo que afectaría en el tiempo de ejecución del proyecto.	-
12	Debido a la contratación de los servicios de elaboración de planos, especificaciones, memorias técnica y otros, existe la posibilidad que el proveedor realice un inadecuado levantamiento para la presentación de Ingeniería de detalle, lo cual afectaría directamente en la planificación y ejecución del proyecto.	-
13	Debido a las múltiples gestiones internas de varias áreas de la organización EPG para el pago de tasas de permisos, existe la posibilidad que se retrasen los trámites de los mismos, lo que ocasionaría retrasos en el tiempo estimado de ejecución del proyecto.	-
14	Debido a que la construcción de la planta ASU2 se ejecutará en el sector más lejano dentro de los predios de Acería en donde existe poca supervisión de seguridad física, existe el riesgo que los equipos, partes o piezas de la planta sean sustraídos por terceros, lo que impactaría en el cronograma y el costo del proyecto.	-
15	Debido a la contratación de la mayor parte de la ejecución del proyecto con proveedores, existe la posibilidad que algún proveedor no cumpla con el tiempo, el alcance o la calidad de lo adjudicado, lo cual afectaría directamente en el cronograma y los costos del proyecto.	-
16	Debido a la oportunidad de aplicar al proceso de exoneración de impuestos arancelarios para la importación de los equipos de la Planta, existe la posibilidad que se logre una exoneración total o parcial al pago de los impuestos, lo que impactaría al costo del proyecto	+
17	Debido a la probabilidad de ocurrencia de daños al momento de las pruebas de arranque de los equipos (Histórico del 2% den proyectos regionales similares) y debido a que el tiempo de importación de los equipos o repuestos de la planta es considerablemente alto, existe la posibilidad que se dañe un equipo o repuesto, lo que afectaría al tiempo de ejecución del proyecto.	-

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA
18	Debido a que la construcción de las plantas se realiza dentro de los predios de Acería, existe la posibilidad que el personal de Acería quiera inmiscuirse en los temas del proyecto, lo que impactaría en el tiempo de ejecución del proyecto.	-
19	Debido a que la instalación de las plantas VPSA2 y ASU2 se realizan dentro de los predios de Acería, existe la probabilidad que se mal interprete la pertenencia de los equipos o maquinarias que contiene cada planta, lo que impactaría al alcance del proyecto	-

Elaborado por: Autores.

4.8.3 Análisis cualitativo de los riesgos.

Para este proceso de gestión del riesgo, lo que se busca es priorizar los riesgos. Para ello, el Jefe del proyecto utiliza los documentos tales como: El plan de gestión de riesgos, la línea base del alcance, el registro de los riesgos, los factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización.

Las herramientas a utilizar para el análisis cualitativo de los riesgos son: La evaluación de probabilidad e impacto, la Matriz de probabilidad e impacto y la categorización. Quedando a juicio de experto del Jefe del proyecto el uso de las técnicas necesarias.

4.8.3.1. Definición de probabilidad e impacto en los riesgos.

Definiciones de Probabilidad.

La definición de probabilidad, está dada según la base estadística, como la medida de la incertidumbre asociada a un suceso o evento futuro. Suele expresarse como un número variante entre 0 y 1. En la Tabla 112 se muestra un cuadro de clasificación de las probabilidades aplicables para este proyecto.

Tabla 112. Clasificación de probabilidades.

	Rango de Probabilidad de Ocurrencia	Cat.	Descripción.
Muy Alta (CASI SEGURO)	$\geq 90\%$	5	Categorización de un evento con posibilidad de ocurrencia muy alta, en donde es casi seguro que se va a efectuar.
Alta (MUY POSIBLE)	$\geq 60\%$ y $< 90\%$	4	Categorización para un evento que posee una alta posibilidad de ocurrencia.
Media (POSIBLE)	$\geq 30\%$ y $< 60\%$	3	Categorización para un evento que posee una posibilidad media de ocurrencia.
Baja (PROBABLE)	$\geq 10\%$ y $< 30\%$	2	Categorización para un evento que posee una baja posibilidad de ocurrencia.
Muy Baja (RARO)	$< 10\%$	1	Categorización de un evento con posibilidad de ocurrencia muy baja, en donde es casi seguro que NO se va a efectuar.

Elaborado por: Autores.

Definiciones de Impacto / Consecuencia.

La definición de impacto, está basado en términos estadísticos, los cuales definen cuan impactante será el efecto de la ejecución de un evento. El impacto es también definido como la consecuencia de la materialización de

un riesgo, el cual viene clasificada en 5 categorías, desde la menos relevante: Insignificante (1), menor (2), moderado (3), mayor (4) y catastróficos (5).

Ponderación para valorar la Consecuencia.

- ✓ **1 Insignificante:** 1% de variación en costo o días en el proyecto.
- ✓ **2 Menor:** 2% de variación en costo o días en el proyecto.
- ✓ **3 Moderado:** 2-3% de variación en costo o días en el proyecto.
- ✓ **4 Mayor:** 3-5% de variación en costo o días en el proyecto.
- ✓ **5 Catastrófico:** 5% de variación en costo o días en el proyecto.

En la Tabla 113 el jefe del proyecto realizará la evaluación de probabilidad y consecuencia para cada riesgo registrado en la Tabla 111. Los campos a completar tienen base con los datos de la tabla de registro de riesgo, adicionando la siguiente información:

- **Probabilidad:** Contiene la calificación de probabilidad en escala de 1 a 5 según lo distribuido en la Tabla 112.
- **Consecuencia:** Describe la categoría del impacto, según sea el caso descrito en el apartado anterior.

Tabla 113. Formato de registro de probabilidad y consecuencia.

Probabilidad y consecuencia				
Id	Identificación del riesgo	Oportunidad o amenaza	Probabilidad	Consecuencia

Elaborado por: Autores.

En la Tabla 114 se muestra la calificación de probabilidad y consecuencia para cada riesgo identificado del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 114. Registro de probabilidad y consecuencia del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA
1	Debido a la situación económica del país, existe la posibilidad que Acería no pueda cumplir la demanda de producto estimada en el análisis de factibilidad, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-	1	5
2	Debido a la situación económica del país, existe la probabilidad que Acería no pueda cumplir con todos los puntos establecidos en el contrato de suministro, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-	1	5
3	Debido a la dependencia de la asignación del terreno de parte de Acería para la construcción de la Planta ASU2, existe la posibilidad que Acería desista de la asignación de esta área, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-	1	5
4	Debido a la situación económica del país, existe la probabilidad que los costos de los materiales de construcción sean mayor a los costos estimados en la ejecución del proyecto, lo que impactaría al costo del proyecto.	-	4	3
5	Debido a la situación actual del país en referencia a las políticas de salvaguardas y su demora en la desaduanización en las importaciones, existe la posibilidad de no contar con los equipos o maquinarias a tiempo, lo que impactaría en el cronograma de trabajo y en los costos del proyecto.	-	4	4
6	Debido al largo periodo de ejecución del proyecto, existe la posibilidad que los responsables del proyecto, el Gerente o el Jefe del proyecto, se retiren de la organización, lo que afectaría al cronograma y costo del proyecto.	-	2	3

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA
7	Debido al limitado recurso de tiempo del gestor interno del departamento de compras de EPG, existe la probabilidad que las órdenes de compras no se emitan en el tiempo adecuado según los procedimientos, lo que afectaría al cronograma de ejecución del proyecto.	-	3	3
8	Debido a las múltiples gestiones internas de varias áreas de la organización EPG para los pagos a los proveedores, existe la posibilidad que se retrasen los pagos, lo que ocasionaría retrasos en el tiempo estimado de ejecución del proyecto.	-	3	3
9	Debido a las continuas mejoras que se realizan en los Estándares de EPG, existe la probabilidad que el cliente solicite cambios en la infraestructura o componentes de las Plantas, lo que afectaría al costo, tiempo y alcance del proyecto.	-	2	4
10	Debido a la dependencia en la aplicación de los procedimientos de seguridad industrial y de acceso de Acería, existe la posibilidad que se den retrasos o negación en el acceso a los proveedores de EPG, lo que ocasionaría retrasos en el cronograma del proyecto.	-	3	2
11	Debido a los procedimientos y procesos de los trámites burocráticos con las entidades públicas, emisora de los diferentes permisos, existe la posibilidad que se den retrasos en la obtención de los permisos habilitantes, lo que afectaría en el tiempo de ejecución del proyecto.	-	4	5

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA
12	Debido a la contratación de los servicios de elaboración de planos, especificaciones, memorias técnica y otros, existe la posibilidad que el proveedor realice un inadecuado levantamiento para la presentación de Ingeniería de detalle, lo cual afectaría directamente en la planificación y ejecución del proyecto.	-	2	4
13	Debido a las múltiples gestiones internas de varias áreas de la organización EPG para el pago de tasas de permisos, existe la posibilidad que se retrasen los trámites de los mismos, lo que ocasionaría retrasos en el tiempo estimado de ejecución del proyecto.	-	3	3
14	Debido a que la construcción de la planta ASU2 se ejecutará en el sector más lejano dentro de los predios de Acería en donde existe poca supervisión de seguridad física, existe el riesgo que los equipos, partes o piezas de la planta sean sustraídos por terceros, lo que impactaría en el cronograma y el costo del proyecto.	-	2	2
15	Debido a la contratación de la mayor parte de la ejecución del proyecto con proveedores, existe la posibilidad que algún proveedor no cumpla con el tiempo, el alcance o la calidad de lo adjudicado, lo cual afectaría directamente en el cronograma y los costos del proyecto.	-	4	3
16	Debido a la oportunidad de aplicar al proceso de exoneración de impuestos arancelarios para la importación de los equipos de la Planta, existe la posibilidad que se logre una exoneración total o parcial al pago de los impuestos, lo que impactaría al costo del proyecto	+	3	4

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA
17	Debido a la probabilidad de ocurrencia de daños al momento de las pruebas de arranque de los equipos (Histórico del 2% den proyectos regionales similares) y debido a que el tiempo de importación de los equipos o repuestos de la planta es considerablemente alto, existe la posibilidad que se dañe un equipo o repuesto, lo que afectaría al tiempo de ejecución del proyecto.	-	2	3
18	Debido a que la construcción de las plantas se realiza dentro de los predios de Acería, existe la posibilidad que el personal de Acería quiera inmiscuirse en los temas del proyecto, lo que impactaría en el tiempo de ejecución del proyecto.	-	2	1
19	Debido a que la instalación de las plantas VPSA2 y ASU2 se realizan dentro de los predios de Acería, existe la probabilidad que se mal interprete la pertenencia de los equipos o maquinarias que contiene cada planta, lo que impactaría al alcance del proyecto	-	1	4

Elaborado por: Autores.

4.8.3.2. Matriz de probabilidad e impacto.

La matriz de probabilidad e impacto es una conjunción entre la probabilidad y el riesgo. Dicho de otra manera, es la ponderación de la probabilidad de ocurrencia de un evento y las consecuencias de la materialización del mismo. La matriz de probabilidad e impacto es definida en la Tabla 115, donde los colores y numeración demarcan la categorización del riesgo.

Tabla 115. Matriz de probabilidad e impacto.

MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO			IMPACTO				
			INSIGNIFICANTE	MENOR	MODERADO	MAYOR	CATASTRÓFICO
			1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	RARO	1	1	2	3	4	5
	PROBABLE	2	2	4	6	8	10
	POSIBLE	3	3	6	9	12	15
	MUY POSIBLE	4	4	8	12	16	20
	CASI SEGURO	5	5	10	15	20	25

Elaborado por: Autores

La categorización del riesgo dado por colores, es mostrado en la Tabla 116.

Tabla 116. Categorización de riesgos por colores.

RIESGO
Bajo
Moderado
Alto
Extremo

Elaborado por: Autores

El formato para el registro de la evaluación de la Matriz de probabilidad e impacto, es mostrado en la Tabla 117, la cual tiene base con los datos de la tabla de registro de probabilidad y consecuencia, adicionando la siguiente información:

- **Riesgo:** Registra la clasificación del riesgo en dependencia a la matriz de probabilidad y consecuencia descrita en la Tabla 115.

Tabla 117. Formato de la Matriz de probabilidad y consecuencia.

MATRIZ DE PROBABILIDAD Y CONSECUENCIA					
Id	Identificación del riesgo	Oportunidad o amenaza	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo

Elaborado por: Autores

Para el proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire, se muestra en la Tabla 118 la matriz de probabilidad y consecuencia.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 118 Matriz de probabilidad y consecuencia del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
1	Debido a la situación económica del país, existe la posibilidad que Acería no pueda cumplir la demanda de producto estimada en el análisis de factibilidad, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-	1	5	5
2	Debido a la situación económica del país, existe la probabilidad que Acería no pueda cumplir con todos los puntos establecidos en el contrato de suministro, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-	1	5	5
3	Debido a la dependencia de la asignación del terreno de parte de Acería para la construcción de la Planta ASU2, existe la posibilidad que Acería desista de la asignación de esta área, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-	1	5	5
4	Debido a la situación económica del país, existe la probabilidad que los costos de los materiales de construcción sean mayor a los costos estimados en la ejecución del proyecto, lo que impactaría al costo del proyecto.	-	4	3	12
5	Debido a la situación actual del país en referencia a las políticas de salvaguardas y su demora en la desaduanización en las importaciones, existe la posibilidad de no contar con los equipos o maquinarias a tiempo, lo que impactaría en el cronograma de trabajo y en los costos del proyecto.	-	4	4	16
6	Debido al largo periodo de ejecución del proyecto, existe la posibilidad que los responsables del proyecto, el Gerente o el Jefe del proyecto, se retiren de la organización, lo que afectaría al cronograma y costo del proyecto.	-	2	3	6

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
7	Debido al limitado recurso de tiempo del gestor interno del departamento de compras de EPG, existe la probabilidad que las órdenes de compras no se emitan en el tiempo adecuado según los procedimientos, lo que afectaría al cronograma de ejecución del proyecto.	-	3	3	9
8	Debido a las múltiples gestiones internas de varias áreas de la organización EPG para los pagos a los proveedores, existe la posibilidad que se retrasen los pagos, lo que ocasionaría retrasos en el tiempo estimado de ejecución del proyecto.	-	3	3	9
9	Debido a las continuas mejoras que se realizan en los Estándares de EPG, existe la probabilidad que el cliente solicite cambios en la infraestructura o componentes de las Plantas, lo que afectaría al costo, tiempo y alcance del proyecto.	-	2	4	8
10	Debido a la dependencia en la aplicación de los procedimientos de seguridad industrial y de acceso de Acería, existe la posibilidad que se den retrasos o negación en el acceso a los proveedores de EPG, lo que ocasionaría retrasos en el cronograma del proyecto.	-	3	2	6
11	Debido a los procedimientos y procesos de los trámites burocráticos con las entidades públicas, emisora de los diferentes permisos, existe la posibilidad que se den retrasos en la obtención de los permisos habilitantes, lo que afectaría en el tiempo de ejecución del proyecto.	-	4	5	20

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
12	Debido a la contratación de los servicios de elaboración de planos, especificaciones, memorias técnica y otros, existe la posibilidad que el proveedor realice un inadecuado levantamiento para la presentación de Ingeniería de detalle, lo cual afectaría directamente en la planificación y ejecución del proyecto.	-	2	4	8
13	Debido a las múltiples gestiones internas de varias áreas de la organización EPG para el pago de tasas de permisos, existe la posibilidad que se retrasen los trámites de los mismos, lo que ocasionaría retrasos en el tiempo estimado de ejecución del proyecto.	-	3	3	9
14	Debido a que la construcción de la planta ASU2 se ejecutará en el sector más lejano dentro de los predios de Acería en donde existe poca supervisión de seguridad física, existe el riesgo que los equipos, partes o piezas de la planta sean sustraídos por terceros, lo que impactaría en el cronograma y el costo del proyecto.	-	2	2	4
15	Debido a la contratación de la mayor parte de la ejecución del proyecto con proveedores, existe la posibilidad que algún proveedor no cumpla con el tiempo, el alcance o la calidad de lo adjudicado, lo cual afectaría directamente en el cronograma y los costos del proyecto.	-	4	3	12
16	Debido a la oportunidad de aplicar al proceso de exoneración de impuestos arancelarios para la importación de los equipos de la Planta, existe la posibilidad que se logre una exoneración total o parcial al pago de los impuestos, lo que impactaría al costo del proyecto	+	3	4	12

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO
17	Debido a la probabilidad de ocurrencia de daños al momento de las pruebas de arranque de los equipos (Histórico del 2% den proyectos regionales similares) y debido a que el tiempo de importación de los equipos o repuestos de la planta es considerablemente alto, existe la posibilidad que se dañe un equipo o repuesto, lo que afectaría al tiempo de ejecución del proyecto.	-	2	3	6
18	Debido a que la construcción de las plantas se realiza dentro de los predios de Acería, existe la posibilidad que el personal de Acería quiera inmiscuirse en los temas del proyecto, lo que impactaría en el tiempo de ejecución del proyecto.	-	2	1	2
19	Debido a que la instalación de las plantas VPSA2 y ASU2 se realizan dentro de los predios de Acería, existe la probabilidad que se mal interprete la pertenencia de los equipos o maquinarias que contiene cada planta, lo que impactaría al alcance del proyecto	-	1	4	4

Elaborado por: Autores.

4.8.3.3. Categorización de los riesgos.

La categorización de los riesgos es un proceso gestionado por el jefe del proyecto. El objetivo de este proceso contempla la categorización de los riesgos por el área del proyecto afectado. Para este caso, la clasificación se realizará por los entregables descritos en la Figura 25, EDT del Proyecto de construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

El formato para el registro de la categorización de los riesgos es definido en la Tabla 119, la cual es basada en la Tabla 117, formato de matriz de probabilidad y consecuencia, adicionando la siguiente información:

- **Categoría:** Registra la Categoría de cada riesgo. La categorización está asociada a las etapas o entregables de la EDT.

Tabla 119. Formato del registro de categorización de los riesgos.

MATRIZ DE RIESGOS						
Id	Identificación del riesgo	Oportunidad o amenaza	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Categoría

Elaborado por: Autores

La Tabla 120 muestra el registro de categorización de los riesgos del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 120. Registro de categorización de los riesgos del proyecto.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS RIESGOS			
			PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO	CATEGORÍA
1	Debido a la situación económica del país, existe la posibilidad que Acería no pueda cumplir la demanda de producto estimada en el análisis de factibilidad, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-	1	5	5	Totalidad del Proyecto
2	Debido a la situación económica del país, existe la probabilidad que Acería no pueda cumplir con todos los puntos establecidos en el contrato de suministro, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-	1	5	5	Totalidad del Proyecto
3	Debido a la dependencia de la asignación del terreno de parte de Acería para la construcción de la Planta ASU2, existe la posibilidad que Acería desista de la asignación de esta área, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-	1	5	5	Instalación de la Planta ASU2.
4	Debido a la situación económica del país, existe la probabilidad que los costos de los materiales de construcción sean mayor a los costos estimados en la ejecución del proyecto, lo que impactaría al costo del proyecto.	-	4	3	12	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.
5	Debido a la situación actual del país en referencia a las políticas de salvaguardas y su demora en la desaduanización en las importaciones, existe la posibilidad de no contar con los equipos o maquinarias a tiempo, lo que impactaría en el cronograma de trabajo y en los costos del proyecto.	-	4	4	16	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO	CATEGORÍA
6	Debido al largo periodo de ejecución del proyecto, existe la posibilidad que los responsables del proyecto, el Gerente o el Jefe del proyecto, se retiren de la organización, lo que afectaría al cronograma y costo del proyecto.	-	2	3	6	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.
7	Debido al limitado recurso de tiempo del gestor interno del departamento de compras de EPG, existe la probabilidad que las órdenes de compras no se emitan en el tiempo adecuado según los procedimientos, lo que afectaría al cronograma de ejecución del proyecto.	-	3	3	9	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.
8	Debido a las múltiples gestiones internas de varias áreas de la organización EPG para los pagos a los proveedores, existe la posibilidad que se retrasen los pagos, lo que ocasionaría retrasos en el tiempo estimado de ejecución del proyecto.	-	3	3	9	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.
9	Debido a las continuas mejoras que se realizan en los Estándares de EPG, existe la probabilidad que el cliente solicite cambios en la infraestructura o componentes de las Plantas, lo que afectaría al costo, tiempo y alcance del proyecto.	-	2	4	8	Instalación de la Planta ASU2.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO	CATEGORÍA
10	Debido a la dependencia en la aplicación de los procedimientos de seguridad industrial y de acceso de Acería, existe la posibilidad que se den retrasos o negación en el acceso a los proveedores de EPG, lo que ocasionaría retrasos en el cronograma del proyecto.	-	3	2	6	Instalación de la Planta ASU2.
11	Debido a los procedimientos y procesos de los trámites burocráticos con las entidades públicas, emisora de los diferentes permisos, existe la posibilidad que se den retrasos en la obtención de los permisos habilitantes, lo que afectaría en el tiempo de ejecución del proyecto.	-	4	5	20	Instalación de la Planta ASU2.
12	Debido a la contratación de los servicios de elaboración de planos, especificaciones, memorias técnica y otros, existe la posibilidad que el proveedor realice un inadecuado levantamiento para la presentación de Ingeniería de detalle, lo cual afectaría directamente en la planificación y ejecución del proyecto.	-	2	4	8	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.
13	Debido a las múltiples gestiones internas de varias áreas de la organización EPG para el pago de tasas de permisos, existe la posibilidad que se retrasen los trámites de los mismos, lo que ocasionaría retrasos en el tiempo estimado de ejecución del proyecto.	-	3	3	9	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO	CATEGORÍA
14	Debido a que la construcción de la planta ASU2 se ejecutará en el sector más lejano dentro de los predios de Acería en donde existe poca supervisión de seguridad física, existe el riesgo que los equipos, partes o piezas de la planta sean sustraídos por terceros, lo que impactaría en el cronograma y el costo del proyecto.	-	2	2	4	Instalación de la Planta ASU2.
15	Debido a la contratación de la mayor parte de la ejecución del proyecto con proveedores, existe la posibilidad que algún proveedor no cumpla con el tiempo, el alcance o la calidad de lo adjudicado, lo cual afectaría directamente en el cronograma y los costos del proyecto.	-	4	3	12	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.
16	Debido a la oportunidad de aplicar al proceso de exoneración de impuestos arancelarios para la importación de los equipos de la Planta, existe la posibilidad que se logre una exoneración total o parcial al pago de los impuestos, lo que impactaría al costo del proyecto	+	3	4	12	Instalación de la Planta ASU2.
17	Debido a la probabilidad de ocurrencia de daños al momento de las pruebas de arranque de los equipos (Histórico del 2% den proyectos regionales similares) y debido a que el tiempo de importación de los equipos o repuestos de la planta es considerablemente alto, existe la posibilidad que se dañe un equipo o repuesto, lo que afectaría al tiempo de ejecución del proyecto.	-	2	3	6	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO	CATEGORÍA
18	Debido a que la construcción de las plantas se realiza dentro de los predios de Acería, existe la posibilidad que el personal de Acería quiera inmiscuirse en los temas del proyecto, lo que impactaría en el tiempo de ejecución del proyecto.	-	2	1	2	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.
19	Debido a que la instalación de las plantas VPSA2 y ASU2 se realizan dentro de los predios de Acería, existe la probabilidad que se mal interprete la pertenencia de los equipos o maquinarias que contiene cada planta, lo que impactaría al alcance del proyecto	-	1	4	4	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.

Elaborado por: Autores.

4.8.4. Análisis cuantitativo de los riesgos.

Para este proceso de gestión del riesgo, la finalidad es analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados con respecto a los objetivos del proyecto. Para ello, el Jefe del proyecto utiliza los documentos tales como: El plan de gestión de riesgos, el plan de gestión de los costos, el plan de gestión del tiempo, el registro de categorización de los riesgos, los factores ambientales de la empresa y los activos de los procesos de la organización.

Las herramientas a utilizar para el análisis cuantitativo de los riesgos son: La evaluación de probabilidad cuantificada, la valoración del impacto en el tiempo, la valoración del impacto en los costos, el valor esperado en el tiempo y el valor esperado en los costos. Quedando a juicio de experto del Jefe del proyecto el uso de las técnicas necesarias.

4.8.4.1. Probabilidad cuantificada.

La probabilidad cuantificada no es otra cosa que la misma probabilidad expuesta y calificada en la sección 4.8.3.1, esta vez convertida en porcentaje.

4.8.4.2. Valoración del impacto en tiempo.

Corresponde a la estimación de tiempo, la cual el jefe del proyecto estima que impactará el cronograma, una vez que se materialice el riesgo en evaluación.

4.8.4.3. Valoración del impacto en costos.

Corresponde a la estimación de costos, la cual el jefe del proyecto estima que impactará el presupuesto económico, una vez que se materialice el riesgo en evaluación.

4.8.4.4. Valor esperado en tiempo.

El valor esperado en tiempo corresponde al producto matemático entre la probabilidad cuantificada y el valor del impacto en el tiempo.

4.8.4.5. Valor esperado en costo.

El valor esperado en tiempo corresponde al producto matemático entre la probabilidad cuantificada y el valor del impacto en el tiempo.

En la Tabla 121 se muestra el formato de registro del análisis cuantitativo de los riesgos. El jefe del proyecto lleva la responsabilidad de analizar y completar la información necesaria.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

El registro del análisis cuantitativo de los riesgos del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire es detallado en la Tabla 122.

Tabla 121. Formato de Registro del análisis cuantitativo de los riesgos.

ANALISIS CUANTITATIVO DE LOS RIESGOS											
Id	Identificación del riesgo	Oportunidad o amenaza	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Categoría	Probabilidad cuantificada	Valoración de impacto en tiempo (días)	Valoración de impacto en costo (\$)	Valor esperado en tiempo (días)	Valor esperado en costo (\$)

Elaborado por: Autores

Tabla 122. Registro del análisis cuantitativo de los riesgos del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	ANALISIS CUALITATIVO DE LOS RIESGOS				ANALISIS CUANTITATIVO DE LOS RIESGOS					
			PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO	CATEGORÍA	PROBABILIDAD CUANTIFICADA	Valoración de impacto en Tiempo (días)	Valoración de impacto en Costo (\$)	VALOR ESPERADO EN TIEMPO (días)	VALOR ESPERADO EN COSTO (\$)	
1	Debido a la situación económica del país, existe la posibilidad que Acería no pueda cumplir la demanda de producto estimada en el análisis de factibilidad, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-	1	5	5	Totalidad del Proyecto	2%	0	\$ 39.492.800	0	\$ 789.856	
2	Debido a la situación económica del país, existe la probabilidad que Acería no pueda cumplir con todos los puntos establecidos en el contrato de suministro, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-	1	5	5	Totalidad del Proyecto	2%	0	\$ 200.000	0	\$ 4.000	
3	Debido a la dependencia de la asignación del terreno de parte de Acería para la construcción de la Planta ASU2, existe la posibilidad que Acería desista de la asignación de esta área, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-	1	5	5	Instalación de la Planta ASU2.	2%	0	\$ 2.250.000	0	\$ 45.000	
4	Debido a la situación económica del país, existe la probabilidad que los costos de los materiales de construcción sean mayor a los costos estimados en la ejecución del proyecto, lo que impactaría al costo del proyecto.	-	4	3	12	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	4%	7	\$ 481.400	0,28	\$ 19.256	
5	Debido a la situación actual del país en referencia a las políticas de salvaguardas y su demora en la desaduanización en las importaciones, existe la posibilidad de no contar con los equipos o maquinarias a tiempo, lo que impactaría en el cronograma de trabajo y en los costos del proyecto.	-	4	4	16	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	30%	45	\$ 350.000	13,5	\$ 105.000	

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO	CATEGORÍA	PROBABILIDAD CUANTIFICADA	Valoración de impacto en Tiempo (días)	Valoración de impacto en Costo (\$)	VALOR ESPERADO EN TIEMPO (días)	VALOR ESPERADO EN COSTO (\$)
6	Debido al largo periodo de ejecución del proyecto, existe la posibilidad que los responsables del proyecto, el Gerente o el Jefe del proyecto, se retiren de la organización, lo que afectaría al cronograma y costo del proyecto.	-	2	3	6	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	2%	7	\$ 5.000	0,14	\$ 100
7	Debido al limitado recurso de tiempo del gestor interno del departamento de compras de EPG, existe la probabilidad que las órdenes de compras no se emitan en el tiempo adecuado según los procedimientos, lo que afectaría al cronograma de ejecución del proyecto.	-	3	3	9	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	7%	15	\$ 50.000	1,05	\$ 3.500
8	Debido a las múltiples gestiones internas de varias áreas de la organización EPG para los pagos a los proveedores, existe la posibilidad que se retrasen los pagos, lo que ocasionaría retrasos en el tiempo estimado de ejecución del proyecto.	-	3	3	9	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	5%	7	\$ 30.000	0,35	\$ 1.500
9	Debido a las continuas mejoras que se realizan en los Estándares de EPG, existe la probabilidad que el cliente solicite cambios en la infraestructura o componentes de las Plantas, lo que afectaría al costo, tiempo y alcance del proyecto.	-	2	4	8	Instalación de la Planta ASU2.	2%	15	\$ 50.000	0,3	\$ 1.000
10	Debido a la dependencia en la aplicación de los procedimientos de seguridad industrial y de acceso de Acería, existe la posibilidad que se den retrasos o negación en el acceso a los proveedores de EPG, lo que ocasionaría retrasos en el cronograma del proyecto.	-	3	2	6	Instalación de la Planta ASU2.	3%	7	\$ 5.000	0,21	\$ 150
11	Debido a los procedimientos y procesos de los trámites burocráticos con las entidades públicas, emisora de los diferentes permisos, existe la posibilidad que se den retrasos en la obtención de los permisos habilitantes, lo que afectaría en el tiempo de ejecución del proyecto.	-	4	5	20	Instalación de la Planta ASU2.	35%	30	\$ 60.000	10,5	\$ 21.000

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO	CATEGORÍA	PROBABILIDAD CUANTIFICADA	Valoración de impacto en Tiempo (días)	Valoración de impacto en Costo (\$)	VALOR ESPERADO EN TIEMPO (días)	VALOR ESPERADO EN COSTO (\$)
12	Debido a la contratación de los servicios de elaboración de planos, especificaciones, memorias técnica y otros, existe la posibilidad que el proveedor realice un inadecuado levantamiento para la presentación de Ingeniería de detalle, lo cual afectaría directamente en la planificación y ejecución del proyecto.	-	2	4	8	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	25%	30	\$ 80.000	7,5	\$ 20.000
13	Debido a las múltiples gestiones internas de varias áreas de la organización EPG para el pago de tasas de permisos, existe la posibilidad que se retrasen los trámites de los mismos, lo que ocasionaría retrasos en el tiempo estimado de ejecución del proyecto.	-	3	3	9	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	5%	7	\$ 20.000	0,35	\$ 1.000
14	Debido a que la construcción de la planta ASU2 se ejecutará en el sector más lejano dentro de los predios de Acería en donde existe poca supervisión de seguridad física, existe el riesgo que los equipos, partes o piezas de la planta sean sustraídos por terceros, lo que impactaría en el cronograma y el costo del proyecto.	-	2	2	4	Instalación de la Planta ASU2.	2%	60	\$ 100.000	1,2	\$ 2.000
15	Debido a la contratación de la mayor parte de la ejecución del proyecto con proveedores, existe la posibilidad que algún proveedor no cumpla con el tiempo, el alcance o la calidad de lo adjudicado, lo cual afectaría directamente en el cronograma y los costos del proyecto.	-	4	3	12	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	3%	15	\$ 20.000	0,45	\$ 600
16	Debido a la oportunidad de aplicar al proceso de exoneración de impuestos arancelarios para la importación de los equipos de la Planta, existe la posibilidad que se logre una exoneración total o parcial al pago de los impuestos, lo que impactaría al costo del proyecto	+	3	4	12	Instalación de la Planta ASU2.	60%	0	\$ 2.000.000	0	\$ 1.200.000
17	Debido a la probabilidad de ocurrencia de daños al momento de las pruebas de arranque de los equipos (Histórico del 2% den proyectos regionales similares) y debido a que el tiempo de importación de los equipos o repuestos de la planta es considerablemente alto, existe la posibilidad que se dañe un equipo o repuesto, lo que afectaría al tiempo de ejecución del proyecto.	-	2	3	6	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	2%	45	\$ 15.000	0,9	\$ 300

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

ID	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO	OPORTUNIDAD O AMENAZA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	RIESGO	CATEGORÍA	PROBABILIDAD CUANTIFICADA	Valoración de impacto en Tiempo (días)	Valoración de impacto en Costo (\$)	VALOR ESPERADO EN TIEMPO (días)	VALOR ESPERADO EN COSTO (\$)
18	Debido a que la construcción de las plantas se realiza dentro de los predios de Acería, existe la posibilidad que el personal de Acería quiera inmiscuirse en los temas del proyecto, lo que impactaría en el tiempo de ejecución del proyecto.	-	2	1	2	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	5%	2	\$ 5.000	0,1	\$ 250
19	Debido a que la instalación de las plantas VPSA2 y ASU2 se realizan dentro de los predios de Acería, existe la probabilidad que se mal interprete la pertenencia de los equipos o maquinarias que contiene cada planta, lo que impactaría al alcance del proyecto	-	1	4	4	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	1%	15	\$ 30.000	0,15	\$ 300

Elaborado por: Autores.

4.8.5. Planificar la respuesta a los riesgos.

En este proceso que es parte gestión del riesgo, el principal objetivo es identificar las acciones necesarias para reducir las amenazas de los riesgos negativos y maximizar las oportunidades de los riesgos positivos. Para este proceso, el Jefe del proyecto utiliza el plan de gestión de riesgos y el registro de riesgos.

Las herramientas a utilizar para este proceso son: Identificación del disparador del riesgo, estrategia a utilizar y la identificación del dueño del riesgo. Quedando a juicio de experto del Jefe del proyecto el uso de las técnicas necesarias.

El registro del plan de respuesta a los riesgos es basado en el registro de análisis cuantitativo de los riesgos y colocado en el formato mostrado en la Tabla 123. Los campos adicionales completar se describen a continuación:

- **Disparador:** Identifica el límite en el cual el riesgo esta pronto a convertirse en realidad, es decir, cuando el riesgo se va a materializar.
- **Estrategia:** La estrategia es una evaluación de la clasificación que se le da al riesgo, entre las opciones:
 - **Evitar:** Consiste en la estrategia de respuesta a los riesgos que tiene la finalidad de eliminar la amenaza o para proteger al proyecto de su impacto.
 - **Transferir:** Es la estrategia de respuesta a los riesgos que tiene la finalidad transferir la amenaza a un tercero junto con la responsabilidad de la respuesta.
 - **Mitigar:** Consiste en la estrategia de respuesta a los riesgos que tiene la finalidad de reducir la probabilidad de ocurrencia o impacto del riesgo.
 - **Aceptar:** Es la estrategia de respuesta a los riesgos que tiene la finalidad reconocer el riesgo y no tomar ninguna medida a menos que el riesgo se materialice.
 - **Explotar:** Utilizado para los riesgos positivos, es la estrategia a emplear para asegurar que la oportunidad se haga realidad.

- **Mejorar:** Utilizado para los riesgos positivos, es la estrategia a emplear para aumentar la probabilidad o impacto positivo en el proyecto.
- **Compartir:** Utilizado para los riesgos positivos, es la estrategia a emplear para asignar parte de la propiedad a un tercero, el cual está capacitado para capturar la oportunidad en beneficio del proyecto.
- **Aceptar:** Utilizado para los riesgos positivos, es la estrategia a emplear para aprovechar la oportunidad si se presenta, pero sin aplicar mayor esfuerzo.
- **Plan de acción de respuesta:** Describe la o las acciones preventivas a ejecutar, con la finalidad de contrarrestar el riesgo negativo o potenciar el riesgo positivo, según sea el caso.
- **Dueño del riesgo:** Corresponde a la designación de la persona responsable del seguimiento y control del riesgo.
- **Plan de Contingencia:** Registro que detalla cual es la acción correctiva a ejecutar una vez que el riesgo de ha materializado.

En la Tabla 124 se muestra el registro del plan de respuesta a los riesgos del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

Tabla 123. Formato del plan de respuesta a los riesgos.

PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS																
Id	Identificación del riesgo	Oportunidad o amenaza	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Categoría	Probabilidad cuantificada	Valoración de impacto en tiempo (días)	Valoración de impacto en costo (\$)	Valor esperado en tiempo (días)	Valor esperado en costo (\$)	Disparador	Estrategia	Plan de acción de respuesta	Dueño del riesgo	Plan de Contingencia

Elaborado por: Autores.

Tabla 124. Plan de respuesta a los riesgos del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

			ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS RIESGOS				ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LOS RIESGOS					PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS				
Id	Identificación del riesgo	Oportunidad o amenaza	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Categoría	Probabilidad cuantificada	Valoración de impacto en tiempo (días)	Valoración de impacto en costo (\$)	Valor esperado en tiempo (días)	Valor esperado en costo (\$)	Disparador	Estrategia	Plan de acción de respuesta	Dueño del riesgo	Plan de contingencia
1	Debido a la situación económica del país, existe la posibilidad que Acería no pueda cumplir la demanda de producto estimada en el análisis de factibilidad, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-	1	5	5	Totalidad del Proyecto	2%	0	\$ 39.492.800	0	\$ 789.856	Retraso de 2 meses en los niveles de consumos presupuestados en el contrato de consumo.	Evitar	Solicitar la inclusión dentro del contrato de suministro la modalidad Take or pay para garantizar la continuidad y capacidad de la Planta ASU2.	Gerente del proyecto	Solicitar una reunión con la alta directiva con la finalidad de evaluar la posibilidad de adquirir camiones cisternas.
2	Debido a la situación económica del país, existe la probabilidad que Acería no pueda cumplir con todos los puntos establecidos en el contrato de suministro, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-	1	5	5	Totalidad del Proyecto	2%	0	\$ 200.000	0	\$ 4.000	Incumplimiento de l acuerdo estipulado en el contrato de suministro.	Evitar	Solicitar que la aprobación del contrato de suministro sea notariada.	Gerente del proyecto	Solicitar una reunión con la alta directiva, con la finalidad de solicitar un acercamiento con los representantes legales de Acería.
3	Debido a la dependencia de la asignación del terreno de parte de Acería para la construcción de la Planta ASU2, existe la posibilidad que Acería desista de la asignación de esta área, lo que afectaría a la ejecución del proyecto.	-	1	5	5	Instalación de la Planta ASU2.	2%	0	\$ 2.250.000	0	\$ 45.000	Retraso de treinta días en la firma del contrato de arriendo.	Evitar	Solicitar que se genere un contrato de arriendo entre EPG y Acería, con la finalidad de garantizar el espacio físico para la construcción de la Planta ASU2.	Gerente del proyecto	Adquirir de un terreno aledaño a Acería.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Id	Identificación del riesgo	Oportunidad o amenaza	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Categoría	Probabilidad cuantificada	Valoración de impacto en tiempo (días)	Valoración de impacto en costo (\$)	Valor esperado en tiempo (días)	Valor esperado en costo (\$)	Disparador	Estrategia	Plan de acción de respuesta	Dueño del riesgo	Plan de contingencia
4	Debido a la situación económica del país, existe la probabilidad que los costos de los materiales de construcción sean mayor a los costos estimados en la ejecución del proyecto, lo que impactaría al costo del proyecto.	-	4	3	12	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	4%	7	\$ 481.400	0,28	\$ 19.256	Precios subastados mayores a los valores estimados para las actividades.	A: Mitigar B: Transferir	A: Gestionar el proceso de compras en modalidad de subasta para la ejecución de las obras con la finalidad de obtener el mejor precio en el mercado por parte de los proveedores. B: Solicitar la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, enfatizando los términos de referencia en cuanto a la calidad de los productos.	Jefe del Proyecto	Solicitar una reunión con el Sponsor y el Gerente Financiero con la finalidad de aprobar el uso del presupuesto de contingencia para este riesgo.
5	Debido a la situación actual del país en referencia a las políticas de salvaguardas y su demora en la desaduanización en las importaciones, existe la posibilidad de no contar con los equipos o maquinarias a tiempo, lo que impactaría en el cronograma de trabajo y en los costos del proyecto.	-	4	4	16	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	30%	45	\$ 350.000	13,5	\$ 105.000	Anuncio de retraso por parte del área de importaciones (Compras) de EPG	Mitigar	Gestionar con antelación la adquisición de los equipos de importación.	Gerente del proyecto	Gestionar el proceso de adquisición del servicio de incrementar jornadas laborales con la finalidad de recuperar el tiempo atrasado por el retraso de la llegada de un equipo.
6	Debido al largo periodo de ejecución del proyecto, existe la posibilidad que los responsables del proyecto, el Gerente o el Jefe del proyecto, se retiren de la organización, lo que afectaría al cronograma y costo del proyecto.	-	2	3	6	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	2%	7	\$ 5.000	0,14	\$ 100	Anuncio de retiro de uno de los integrantes del proyecto	Aceptar	Mantener la documentación relacionada a la gestión del proyecto de forma ordenada y al día, con la finalidad de poder entenderse brevemente por una persona nueva. Mantener toda la información compartida y respaldada.	Gerente del proyecto	Solicitar al Director de la PMO la sustitución urgente de otro Gerente o Jefe de Proyectos.
7	Debido al limitado recurso de tiempo del gestor interno del departamento de compras de EPG, existe la probabilidad que las órdenes de compras no se emitan en el tiempo adecuado según los procedimientos, lo que afectaría al cronograma de ejecución del proyecto.	-	3	3	9	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	7%	15	\$ 50.000	1,05	\$ 3.500	Retraso de 3 días en la generación de las órdenes de trabajo.	Mitigar	Mantener un control sobre las solicitudes de compras generadas. Mantener una comunicación efectiva entre el representante de compras y el jefe del proyecto.	Jefe del Proyecto	Gestionar el proceso de adquisición del servicio de incrementar jornadas laborales con la finalidad de recuperar el tiempo atrasado por el retraso en la generación de las órdenes de compra.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Id	Identificación del riesgo	Oportunidad o amenaza	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Categoría	Probabilidad cuantificada	Valoración de impacto en tiempo (días)	Valoración de impacto en costo (\$)	Valor esperado en tiempo (días)	Valor esperado en costo (\$)	Disparador	Estrategia	Plan de acción de respuesta	Dueño del riesgo	Plan de contingencia
8	Debido a las múltiples gestiones internas de varias áreas de la organización EPG para los pagos a los proveedores, existe la posibilidad que se retrasen los pagos, lo que ocasionaría retrasos en el tiempo estimado de ejecución del proyecto.	-	3	3	9	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	5%	7	\$ 30.000	0,35	\$ 1.500	Retraso de 5 días en el pago de liquidaciones de las órdenes de trabajo.	Mitigar	Mantener un control sobre las órdenes de compras cerradas. Mantener una comunicación efectiva entre el representante de finanzas y el jefe del proyecto.	Jefe del Proyecto	Gestionar el proceso de adquisición del servicio de incrementar jornadas laborales con la finalidad de recuperar el tiempo atrasado por el retraso de los pagos a los proveedores.
9	Debido a las continuas mejoras que se realizan en los Estándares de EPG, existe la probabilidad que el cliente solicite cambios en la infraestructura o componentes de las Plantas, lo que afectaría al costo, tiempo y alcance del proyecto.	-	2	4	8	Instalación de la Planta ASU2.	2%	15	\$ 50.000	0,3	\$ 1.000	Petición de solicitud de cambio basado en un nuevo estándar.	Evitar	Entregar y firmar junto con el cliente, las últimas versiones de los Estándares, dejando estipulado en un acta que no se aceptará una nueva revisión de estándares.	Gerente del proyecto	Solicitar una reunión con el Sponsor y el Gerente Financiero con la finalidad de aprobar el uso del presupuesto de contingencia para este riesgo.
10	Debido a la dependencia en la aplicación de los procedimientos de seguridad industrial y de acceso de Acería, existe la posibilidad que se den retrasos o negación en el acceso a los proveedores de EPG, lo que ocasionaría retrasos en el cronograma del proyecto.	-	3	2	6	Instalación de la Planta ASU2.	3%	7	\$ 5.000	0,21	\$ 150	Retrasos al inicio de las jornadas laborales por parte de los proveedores alegando demoras en el acceso.	Mitigar	Realizar una reunión con el departamento de seguridad industrial de Acería y recibir un procedimiento formal para el acceso a la acería. Sociabilizar el procedimiento de ingreso con el personal proveedor de EPG antes de iniciar sus labores por primera vez. Mantener un efectivo canal de comunicación con los representantes de seguridad Industrial de Acería.	Jefe del Proyecto	Gestionar el proceso de adquisición del servicio de incrementar jornadas laborales con la finalidad de recuperar el tiempo atrasado por el retraso generado en el acceso al área de construcción.
11	Debido a los procedimientos y procesos de los trámites burocráticos con las entidades públicas, emisora de los diferentes permisos, existe la posibilidad que se den retrasos en la obtención de los permisos habilitantes, lo que afectaría en el tiempo de ejecución del proyecto.	-	4	5	20	Instalación de la Planta ASU2.	35%	30	\$ 60.000	10,5	\$ 21.000	Retraso de 1 semana en la obtención de algún permiso habilitante.	Mitigar	Solicitar la externalización de los servicios de obtención de permisos	Jefe del Proyecto	Gestionar el proceso de adquisición del servicio de incrementar jornadas laborales con la finalidad de recuperar el tiempo atrasado por el retraso en la obtención de los permisos.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Id	Identificación del riesgo	Oportunidad o amenaza	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Categoría	Probabilidad cuantificada	Valoración de impacto en tiempo (días)	Valoración de impacto en costo (\$)	Valor esperado en tiempo (días)	Valor esperado en costo (\$)	Disparador	Estrategia	Plan de acción de respuesta	Dueño del riesgo	Plan de contingencia
12	Debido a la contratación de los servicios de elaboración de planos, especificaciones, memorias técnica y otros, existe la posibilidad que el proveedor realice un inadecuado levantamiento para la presentación de Ingeniería de detalle, lo cual afectaría directamente en la planificación y ejecución del proyecto.	-	2	4	8	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	25%	30	\$ 80.000	7,5	\$ 20.000	Incongruencias en los planos o memorias técnicas de los movimientos de suelo.	Mitigar	Revisar y aprobar por parte del Gerente de proyectos en cada plano y documento.	Gerente del proyecto	Gestionar el proceso de adquisición del servicio de incrementar jornadas laborales con la finalidad de recuperar el tiempo atrasado por el reproceso de tareas por el cambio de planos o memorias técnicas.
13	Debido a las múltiples gestiones internas de varias áreas de la organización EPG para el pago de tasas de permisos, existe la posibilidad que se retrasen los trámites de los mismos, lo que ocasionaría retrasos en el tiempo estimado de ejecución del proyecto.	-	3	3	9	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	5%	7	\$ 20.000	0,35	\$ 1.000	Retraso de 2 días en el pago del permiso en trámite.	Mitigar	Mantener una comunicación efectiva entre el representante de finanzas y el jefe del proyecto.	Jefe del Proyecto	Gestionar el proceso de adquisición del servicio de incrementar jornadas laborales con la finalidad de recuperar el tiempo atrasado por el retraso en la obtención de los permisos.
14	Debido a que la construcción de la planta ASU2 se ejecutará en el sector más lejano dentro de los predios de Acería en donde existe poca supervisión de seguridad física, existe el riesgo que los equipos, partes o piezas de la planta sean sustraídos por terceros, lo que impactaría en el cronograma y el costo del proyecto.	-	2	2	4	Instalación de la Planta ASU2.	2%	60	\$ 100.000	1,2	\$ 2.000	Inicio del movimiento de suelo para la construcción de la planta.	Evitar	Contratar el servicio de seguridad física a tiempo completo en lo que dure la construcción de la planta ASU2	Jefe del Proyecto	Gestionar la compra del repuesto o equipo sustraído a través de importaciones rápidas.
15	Debido a la contratación de la mayor parte de la ejecución del proyecto con proveedores, existe la posibilidad que algún proveedor no cumpla con el tiempo, el alcance o la calidad de lo adjudicado, lo cual afectaría directamente en el cronograma y los costos del proyecto.	-	4	3	12	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	3%	15	\$ 20.000	0,45	\$ 600	Retraso de 1 semana en las actividades contratadas.	Mitigar	Solicitar la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, con multas por atrasos en la ejecución de las actividades.	Jefe del Proyecto	Gestionar el proceso de adquisición sin costo del servicio de incrementar jornadas laborales con la finalidad de recuperar el tiempo atrasado por el retraso generado por el propio proveedor.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Id	Identificación del riesgo	Oportunidad o amenaza	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Categoría	Probabilidad cuantificada	Valoración de impacto en tiempo (días)	Valoración de impacto en costo (\$)	Valor esperado en tiempo (días)	Valor esperado en costo (\$)	Disparador	Estrategia	Plan de acción de respuesta	Dueño del riesgo	Plan de contingencia
16	Debido a la oportunidad de aplicar al proceso de exoneración de impuestos arancelarios para la importación de los equipos de la Planta, existe la posibilidad que se logre una exoneración total o parcial al pago de los impuestos, lo que impactaría al costo del proyecto	+	3	4	12	Instalación de la Planta ASU2.	60%	0	\$ 2.000.000	0	\$ 1.200.000	Orden de compra de los equipos de importación.	Explotar	Externalizar el servicio de gestión para la aplicación de exoneración de impuestos arancelarios.	Gerente del proyecto	Solicitar una reunión con el Sponsor y el Gerente Financiero para evaluar el impacto positivo en el presupuesto.
17	Debido a la probabilidad de ocurrencia de daños al momento de las pruebas de arranque de los equipos (Histórico del 2% den proyectos regionales similares) y debido a que el tiempo de importación de los equipos o repuestos de la planta es considerablemente alto, existe la posibilidad que se dañe un equipo o repuesto, lo que afectaría al tiempo de ejecución del proyecto.	-	2	3	6	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	2%	45	\$ 15.000	0,9	\$ 300	Daño en un equipo funcional de la planta	Mitigar	Adquirir los de repuestos críticos junto con la compra de los equipos de la planta.	Jefe del Proyecto	Adquirir el repuesto dañado bajo la modalidad de importación express.
18	Debido a que la construcción de las plantas se realiza dentro de los predios de Acería, existe la posibilidad que el personal de Acería quiera inmiscuirse en los temas del proyecto, lo que impactaría en el tiempo de ejecución del proyecto.	-	2	1	2	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	5%	2	\$ 5.000	0,1	\$ 250	Ingreso e injerencia de personal de Acería sin consentimiento del Gerente o Jefe del proyecto.	Eliminar	Incluir en el contrato de suministro, el alcance y restricciones de acceso a las áreas de construcción de las plantas. El sponsor y el equipo del proyecto deben realizar una reunión con la Gerencia General de Acería y su alta gerencia, con la finalidad de socializar y respaldar mediante acta, los puntos de restricción incluida en el contrato de suministro.	Gerente del proyecto	Realizar un acercamiento entre el Sponsor y el Gerente General de Acería para notificar el incumplimiento y solicitar acciones pertinentes.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Id	Identificación del riesgo	Oportunidad o amenaza	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Categoría	Probabilidad cuantificada	Valoración de impacto en tiempo (días)	Valoración de impacto en costo (\$)	Valor esperado en tiempo (días)	Valor esperado en costo (\$)	Disparador	Estrategia	Plan de acción de respuesta	Dueño del riesgo	Plan de contingencia
19	Debido a que la instalación de las plantas VPSA2 y ASU2 se realizan dentro de los predios de Acería, existe la probabilidad que se mal interprete la pertenencia de los equipos o maquinarias que contiene cada planta, lo que impactaría al alcance del proyecto	-	1	4	4	Instalación de la Planta VPSA2. Instalación de la Planta ASU2.	1%	15	\$ 30.000	0,15	\$ 300	Injerencia inapropiada del personal de Acería con respecto a los bienes y recursos del proyecto.	Eliminar	Incluir y notaria en el contrato de suministro entre EPG y Acería, la exclusividad de los equipos en pertenencia de EPG.	Gerente del proyecto	Solicitar una reunión con el comité de riesgo y la Gerencia General de Acería para superar este inconveniente antes de pasar a temas jurídicos.

Elaborado por: Autores.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

En el caso que un riesgo se llegue a materializar, el Gerente de proyecto es el responsable de activar el plan de comunicaciones y generar una solicitud de cambio en el formato descrito en la sección 7, Gestión de las comunicaciones. De tratarse de la identificación de un nuevo riesgo, se debe emplear el registro de riesgo, cuya evaluación y plan de acción también son descritos en la sección 7.

4.9. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES.

El presente capítulo correspondiente a la gestión de las adquisiciones, describe los procesos necesarios, para la compra o contratación de productos o servicios requeridos para la realización del proyecto. El contenido del capítulo incluye: el plan de gestión de las adquisiciones, los enunciados y documentos relativos a las adquisiciones del proyecto, criterios de selección de los proveedores y decisiones de hacer o comprar para el proyecto de construcción de la planta de separación de gases.

4.9.1. Plan de Gestión de las Adquisiciones.

La planificación de las adquisiciones, está a cargo del jefe del proyecto, en coordinación con el jefe de compras de la empresa EPG y bajo el liderazgo del gerente del proyecto. En coordinación conjunta establecen las políticas para la identificación de los proveedores que participarán en el proyecto y la documentación necesaria para llevar a cabo el proceso de compras.

La planificación describe la manera en cómo se realiza los enunciados del trabajo relativo a las adquisiciones, mostrando los formatos a utilizar; de igual manera, describe la estructura de los tipos de documentos de las adquisiciones con el objeto de facilitar una respuesta precisa basado en los requerimientos del comprador; describe los criterios de selección que se usan para la evaluación de las propuestas que se reciban, y por último, el formato requerido para el análisis de hacer comprar.

4.9.1.1. Enunciado del Trabajo.

El enunciado del trabajo, describe el producto o servicio que se planea adquirir, proporcionando los detalles y características esperados por parte del proveedor. La información específica que se requiere, es registrada por el jefe de proyecto, utilizando el formato que muestra la Tabla 125, Matriz del Enunciado del Trabajo.


La información a registrar en cada campo se describe a continuación:

- **Proyecto:** Indica el nombre del proyecto.
- **Realizador por:** Es el nombre de la persona que realiza la actividad.
- **Revisado por:** Es el nombre de la persona que verifica el enunciado del trabajo realizado.
- **Aprobado por:** Indica el nombre de la persona que autoriza el trabajo realizado.
- **Fecha:** Indica la fecha en que se realiza la respectiva actividad de realiza, revisar y aprobar el enunciado de trabajo.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

- **Alcance y características de la adquisición:** Descripción y límite de lo que comprende la adquisición.
- **Lugar del trabajo y entrega:** Indica el lugar donde se realiza el trabajo en el caso de un servicio, o lugar de entrega, si se refiere a un producto.
- **Período del trabajo:** Fechas de entrega del trabajo adquirido.
- **Programación de entregables:** Período de fechas que se ha programado para recibir los entregables.
- **Criterios de aceptación:** Indica los juicios de aprobación para recibir las ofertas de adquisiciones.
- **Forma de pago:** Indica la propuesta de pago que plantea el adquiriente.
- **Observaciones:** Se indica algún detalle o información de carácter importante.
- **Contacto:** Es el nombre de la persona que dota de información respecto a temas del proyecto.
- **Modelo de Contrato:** Se indica el tipo de contrato a convenir entre las partes, para adjudicar la adquisición.
- **Fecha:** Indica la fecha de emisión del enunciado de trabajo.

Tabla 125. Matriz del Enunciado del Trabajo.

	Proyecto:		
Realizado por:		Fecha:	
Revisado por:		Fecha:	
Aprobado por:		Fecha:	
Descripción General del Trabajo			
Código EDT			
Alcance y características de la Adquisición			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Lugar del Trabajo y entrega		
Período del Trabajo		
Programación de entregables		
Criterios de Aceptación		
Forma de pago		
Observaciones		
CONTACTO	MODELO DE CONTRATO	FECHA

Elaborado por: Autor

4.9.1.2. Documentos de las Adquisiciones.

El proceso para realizar las adquisiciones, requiere una serie de documentos cuyo uso se basa en las políticas establecidas por la empresa EPG. Los documentos que se requieren para el proceso de adquisiciones se enuncian a continuación:

Etapas de Licitación:

- Carta de invitación (CI - EPG)

- Base Administrativa General (BAG – EPG)
- Base Presentación de Propuestas (BPP – EPG)
- Enunciado del Trabajo (ET- EPG)

Es importante destacar que como parte de la planificación de respuestas a posibles riesgos del proyecto, se considera gestionar el proceso de compras en modalidad de subasta para la ejecución de las obras con la finalidad de obtener el mejor precio en el mercado por parte de los proveedores; De igual manera, la inclusión de Pólizas de garantía de fiel cumplimiento del contrato, enfatizando los términos de referencia en cuanto a la calidad de los productos.

Etapa de Selección:

- Comparativo de Proveedores
- Base de selección de Proveedor
- Carta de aceptación de oferta a proveedor

Etapa de Contratación:

- Contrato de Prestación de Servicios
- Orden de compra

Etapa de cierre de la Adquisición:

- Carta de recepción de entrega

4.9.1.3. Criterios de Selección de los proveedores.

Para lograr una evaluación asertiva respecto a la selección de los proveedores, se identifica y documenta los criterios de calificación con los cuales se elegirá al proveedor del servicio o producto. La elaboración de los criterios, está a cargo del gerente de proyectos, para lo cual determina una ponderación para los criterios de selección diseñados.

Para los productos o servicios a adquirir, se ha estimado criterios para ser evaluados según la oferta que presenten los proveedores invitados a participar. Sobre una base del 100%, se ha asignado las ponderaciones para cada criterio registrado. La puntuación máxima que se otorga a cada ofertante es de 10 puntos. La sección 4.9.4 muestra los criterios para otorgar los puntajes a cada adquisición del proyecto de construcción de la planta de separación de gases del aire.

La tabla 126 muestra la ponderación general y criterios para selección de proveedores.

Tabla 126. Ponderación general y criterios de selección de proveedores.

Criterio	Porcentaje de significación	Descripción
Costo	25%	Valor de la oferta acorde a lo esperado. Costos efectivos
Experiencia	15%	Relación con proyectos afines y referencias.
Tiempo de entrega	20%	Capacidad de entregar en la fecha que se estipula en el contrato.
Garantía	10%	Propuesta para brindar garantía sobre el producto final. Especifica período de tiempo.
Capacidad Técnica	20%	Conocimientos y habilidades técnicas.
Enfoque de Gestión	10%	Manejo de metodologías, técnicas acorde a los requisitos solicitados en los documentos de las adquisiciones.

Elaborado por: Autores.

La Tabla 127 muestra el formato para registrar los criterios de selección por proveedor, el cual debe ser llenado por el jefe de compras y posteriormente presentado al jefe de proyectos, quien elabora el documento: Comparativo de Proveedores. La selección de los proveedores es aprobada por el Gerente de Proyectos.

Los campos necesarios a completar en la matriz, se describen a continuación:


- Proyecto: Indica el nombre del proyecto.
- Realizador por: Es el nombre de la persona que realiza la actividad.
- Revisado por: Es el nombre de la persona que verifica el enunciado del trabajo realizado.
- Aprobado por: Indica el nombre de la persona que autoriza el trabajo realizado.
- Fecha: Indica la fecha en que se realiza la respectiva actividad de realiza, revisar y aprobar el enunciado de trabajo.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

- Proveedor: Indica el nombre de la persona natural o jurídica que presenta la oferta.
- Código EDT: Número asignado al entregable.
- Criterio: Es el juicio para valorar las ofertas recibidas. Los criterios para evaluar son:
 - Costo: Se evalúa el valor del presupuesto o propuesta enviada por el ofertante.
 - Experiencia: Se evalúa el nivel de experiencia respecto a proyectos afines.
 - Tiempo de entrega: Se evalúa la propuesta de tiempo de entrega ofertada.
 - Garantía: Se valora las cláusulas de garantía presentadas en la oferta.
 - Capacidad técnica: Corresponde a la evaluación de manejo de recursos humano, técnicos que respondan a los requisitos solicitados para realizar el proyecto.
 - Enfoque de Gestión: Evalúa los procedimientos y metodologías que propone el oferente para la entrega de la adquisición.

- Porcentaje de significación: Indica el porcentaje máximo asignado a cada criterio que se evalúa, según el peso que se ha otorgado al criterio.
- Puntaje: Indica el valor dado a cada proveedor según los criterios y porcentajes diseñados.
- % Otorgado: Corresponde al porcentaje final dado, según el puntaje que se le ha asignado a cada criterio.
- Total Proveedor: Es la suma total de los porcentajes otorgados.
- Observaciones: Se indica algún detalle o información de carácter importante.

Tabla 127. Matriz de Criterios de selección de Proveedor.

	Proyecto:		
Realizado por:		Fecha:	
Revisado por:		Fecha:	
Aprobado por:		Fecha:	
PROVEEDOR:			
Código EDT			
Criterio	Porcentaje de significación	Puntaje	% Otorgado
Costo			
Experiencia			
Tiempo de entrega			
Garantía			
Capacidad Técnica			
Enfoque de Gestión			
Total Proveedor			
Observaciones			

Elaborado por: Autores.

4.9.1.4. Decisión Hacer o Comprar.

Cuando un trabajo determinado del proyecto, demande un análisis para decidir si se realiza de manera completa dentro de la organización, o en su


Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

defecto, ser adquirido de proveedores externos, se procede a realizar el análisis de hacer o comprar. Para lograr la toma de decisión, el gerente de proyecto usa como sustento el cuadro de análisis Hacer o Comprar, el cual es completado por el jefe de proyectos.

La tabla 128 muestra el formato que se utiliza para el análisis.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 128. Matriz de Análisis Hacer o Comprar.


		Proyecto:						
Realizado por:					Fecha:			
Revisado por:					Fecha:			
Aprobado por:					Fecha:			
Producto		Código EDT						
CRITERIOS/PUNTAJES			HACER			COMPRAR		
criterio	Porcentaje de significación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Observación	Ponderación	Puntaje	Observación
Costo								
Experiencia								
Tiempo de entrega								
Garantía								
Capacidad Técnica								
Enfoque de Gestión								

4.9.1.5. Ejecutar las Adquisiciones.

Para la ejecución de las adquisiciones, se ha establecido el esquema de proceso de las adquisiciones, el cual como se muestra en la tabla 129, indica el procedimiento a llevar a cabo el cual está dado según las definiciones de las políticas de adquisición de la empresa EPG.

Las actividades que se mencionan se ejecutan cuando la planificación de gestión de las adquisiciones del proyecto se culmine y sean aprobadas por el Gerente y Sponsor del proyecto.

Tabla 129. Proceso para ejecutar las adquisiciones.

	PROCESO PARA EJECUTAR LAS ADQUISICIONES	
	Actividad	Persona que ejecuta
1.	Definir productos o servicios a adquirir	Jefe de Proyecto
2.	Definir el Enunciado del Trabajo	Jefe de Proyecto-Jefe de Compras
3.	Enviar Carta de Invitación (CI - EPG):	Gerente de Proyectos
4.	Receptar Propuestas	Jefe de Compras
5.	Seleccionar Proveedor	Jefe de Proyecto
6.	Firmar Contratos y documentación de adquisición	Gerente de proyecto
7.	Emitir Orden de Compra	Jefe de Proyecto
8.	Gestionar Anticipo a proveedor	Jefe de Compras
9.	Monitorear Adquisición	Jefe de Compras y Jefe de Proyectos
10.	Recibir trabajo contratado	Jefe de Proyecto
11.	Cerrar Adquisición	Jefe de Compras y Jefe de Proyectos

Elaborado por: Autores.

4.9.1.6. Controlar las adquisiciones.

Cuando la adjudicación de las adquisiciones sea realizada, el jefe de compras es el encargado de monitorear el estado de las mismas. Debe asegurarse que los acuerdos firmados se cumplan y controlar el período de entrega que se ha estipulado. Este control debe ser reportado al jefe de proyectos, para lo cual, debe utilizar la matriz de control de las adquisiciones.

Estas acciones responden a los planes de respuesta para la mitigación de riesgos del proyecto que pudiesen ocurrir en la etapa de adquisiciones para el proyecto. Mantener un control sobre las solicitudes de compras generadas y las cerradas, debe ser parte de la información transmitida a través de una comunicación efectiva entre el representante de las finanzas y el jefe del proyecto.

Para el control de las adquisiciones del proyecto, se ha categorizado tres tipos de formatos de control:

- Control de Adquisiciones Tipo 1 Importaciones
- Control de Adquisiciones Tipo 2 Servicios de las Ingenierías
- Control de Adquisiciones Tipo 3 Productos y servicios locales de obras civiles y mantenimientos

Las Tablas 130, 131, 132, muestran los respectivos formatos para cada tipo de adquisiciones.

Tabla 130. Matriz Control de las Adquisiciones Tipo 1 Importaciones.

Control de las Adquisiciones Tipo 1												
EPG	Proyecto:											
	Elaborado por:				Revisado por:							
Ítem	Código EDT	# OC	Situación del pago	Nombre Adquisición	Proveedor	Origen	Status	Métrica de medición	FES	FAP	FEB	Observación

Elaborado por: Autores.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 131. Matriz Control de las Adquisiciones Tipo 2 Servicios de las Ingenierías.

	Control de las Adquisiciones Tipo 2										
	Proyecto:										
Elaborado por:						Revisado por:					
Ítem	Código EDT	# OC	Situación del pago	Nombre Adquisición	Proveedor	Status	Métrica de medición	Entrega 1	Entrega 2	Entrega Final	Observación

Elaborado por: Autores.

Tabla 132. Matriz Control de las Adquisiciones Tipo 3 Productos y Servicios Locales de obras civiles y mantenimientos.

Control de las Adquisiciones Tipo 3										
EPG	Proyecto:									
	Elaborado por:				Revisado por:					
Ítem	Código EDT	# OC	Situación del pago	Nombre Adquisición	Proveedor	Status	Métrica de medición	Avance	Entrega Final	Observación

Elaborado por: Autores.

4.9.1.7. Cerrar las Adquisiciones.

Para el proceso de cierre de las adquisiciones, el proveedor debe comunicar por escrito la culminación del trabajo, producto o servicio contratado, emitiendo una carta formal al jefe de proyecto.

El jefe del proyecto anexará este escrito, al juego completo de la documentación de aceptación formal de los entregables, cuyo contenido incluye: Contrato firmado entre las partes, Listado de criterios de aceptación de entregables, certificados de rendimiento y funcionamiento, según sea el caso del entregable, y, acta de recepción de la Adquisición.

Para el registro de documentación de lecciones aprendidas, el jefe de proyecto solicitará al proveedor, información referente a recomendaciones, experiencia vivida en el proyecto, y observaciones que a su criterio propongan una mejora de procesos para proyectos futuros.

4.9.2. Enunciado del trabajo relativo a las adquisiciones del Proyecto.


Se han dividido las adquisiciones del proyecto en seis categorías:

- Adquisición 1: Ingenierías para la construcción de las Plantas VPSA2 y ASU2.
- Adquisición 2: Equipos para las Plantas VPSA2 y ASU2.
- Adquisición 3: Contratista Movimiento de suelos y Obra civil para ambas plantas.
- Adquisición 4: Contratista Montaje Mecánico Planta VPSA2 y planta ASU2.
- Adquisición 5: Contratista Montaje Eléctrico Planta VPSA2 y planta ASU2.
- Adquisición 6: Contratista para Fiscalización mecánica y eléctrica para las plantas.

4.9.2.1. Enunciado de Trabajo para Adquisición de las Ingenierías para la construcción de las Plantas ASU2 y VPSA2.

La tabla 133 muestra el enunciado de trabajo para la Adquisición 1.

Tabla 133. Enunciado de Trabajo 1.

	Proyecto: Construcción de Planta de Separación de Gases del Aire.		
Realizado por:	Jonathan Carrera	Fecha:	8 de mayo de 2017
Revisado por:	Ma. Elizabeth Monrrey	Fecha:	9 de mayo de 2017
Aprobado por:	Cristian Frank	Fecha:	9 de mayo de 2017
Descripción General del Trabajo			
Elaboración de Proyecto Arquitectónico e Ingenierías de detalle para la planta de separación de gases del aire VPSA2 y ASU2.			
Código EDT		2.1 – 3.1	
Alcance y características de la Adquisición			
Elaboración de:			
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño Arquitectónico del proyecto. • Diseño Estructural y cálculos de cimentación, y obras civiles. • Diseño de Sistema Eléctrico y cálculos de demanda de cargas Diseño Mecánico. • Diseño de Sistema Hidrosanitario y sistema contra incendios. <p>Todos los estudios técnicos deben basarse en los datos proporcionados en los siguientes anexos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Base de especificaciones Técnicas para propuestas EPG.</i> Anexo 4. • <i>Listado de Planos para la Planta VPSA2.</i> Anexo 5. • <i>Listado de Planos para la Planta ASU2.</i> Anexo 6. 			
Lugar del Trabajo y entrega			
<p>Las Instalaciones para la construcción de la Planta de Separación de gases serán realizadas en la ciudad de Guayaquil, en los predios de la empresa Acería s.a. Dirección: Av. Dr. Raúl Clemente Huerta, Vía Puerto Marítimo, Las Esclusas (, Parroquia Ximena, Cantón Guayaquil de la provincia del Guayas.</p> <p>La entrega del trabajo contratado es en las oficinas de la empresa EPG ubicadas en el Km, 11,5 de la Vía Daule, provincia del Guayas.</p>			
Período del Trabajo			
Fecha de inicio: 23/05/2017			
Fecha de Fin: 7/05/2017			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Programación de entregables		
Fecha 1: Entrega de primera propuesta para revisión.		
Fecha 2: Entrega de segunda propuesta corregida.		
Fecha 3: Entrega de Versión final.		
Criterios de Aceptación		
Del Trabajo Ofertado:		
Los documentos y estudios técnicos de las ingenierías deberán ser entregados en formato A1.		
<ul style="list-style-type: none"> • Juego de Planos (2) en formato A1, físico y digital que detallan: Medidas acotadas de los espacios entre equipos. • Memoria Técnica con descripción de los detalles del estudio y cálculos requeridos. • Vistas Isométricas. 		
Todos los estudios técnicos deben basarse en los datos proporcionados en el anexo <i>Base de especificaciones Técnicas para propuestas</i> . Anexo 4.		
De la Presentación:		
La oferta debe incluir todos los requisitos descritos en el documento: <i>Base de Presentación de Propuestas</i> . Anexo 7.		
Forma de pago		
Ver <i>Base de Presentación de Propuestas</i> . Anexo 7.		
Observaciones		
CONTACTO	MODELO DE CONTRATO	FECHA
cabreraj@epg.com Ing. Jonathan Cabrera	Precio Fijo	05/2017

Elaborado por: Autores.

4.9.2.2. Enunciado de Trabajo para Adquisición de Equipos para la construcción de las Plantas VPSA2 y ASU2.

La tabla 134 muestra el enunciado de trabajo para la Adquisición 2.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 134. Enunciado de Trabajo 2.

		Proyecto: Construcción de Planta de Separación de Gases del Aire.	
Realizado por:	Cristian Frank	Fecha:	11 de mayo de 2017
Revisado por:	Ma. Elizabeth Monrrey	Fecha:	11 de mayo de 2017
Aprobado por:	Patricio Cárdenas	Fecha:	12 de mayo de 2017
Descripción General del Trabajo			
Adquisición de equipos de Planta VPSA2 y ASU2.			
Código EDT		2.1 - 3.1	
Alcance y características de la Adquisición.			
Equipos Requeridos:			
Denominación/Nombre del equipo/cantidad/Procedencia			
S1146	Equipo de Filtro de Aire	1	Alemania
C1161	Compresor de Aire	1	EEUU
C1461	Booster	1	EEUU
N1153	Silenciador	1	Alemania
E2416	Enfriador de Aire por contacto directo	1	Alemania
P2466A/B	Bomba de Agua Fría	2	Alemania
A2626A/B	Absorvedor Molecular y sus skids	2	Alemania
Y2410	Skid de Bomba para A2626A	1	Alemania
Y2411	Skid de Bomba para A2626B	1	Alemania
Y2610	Skid de válvulas para A2626A/B	1	Alemania
E2621	Acumulador de Calor	1	Alemania
E2618	Regenerador Eléctrico de Gas Caliente	1	Alemania
N2653	Silenciador	1	Alemania
P2467A/B	Bomba de Agua Tibia	2	Alemania
E2417	Evaporizador de Enfriamiento	1	Alemania
E3421	Booster post-enfriamiento	1	China
Y3110	Columna Intercambiador de calor (Heatexchanger box)	1	Alemania
P4565	Bomba de Reflujo de LAR	1	Alemania
P4566	Bomba de Reflujo de LAR	1	Alemania
Y3210	Columna de Rectificación	1	Alemania
J3958	Eyector	1	Alemania
N3951	Blow off silencer	1	Alemania
P3568A/B	Bomba de Respaldo LOX	2	India

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

E7119A-A	Evaporador LOX	1	India
E7119A-B	Evaporador LOX	1	India
D7131	Tanque de LOX 250 m3	2	India
D7331A/B	Tanque de LIN 250m3	2	India
D7231	Tanque de GOX -50m3	1	Ecuador
D7332	Tanque de LIN -10m3	1	India
E7319	Evaporador de LIN (Gas Caliente)	1	India
D7531	Tanque de LAR -50m3	1	India
P8466A/B	Bomba de recirculación de Agua Fría	2	Alemania
E8421A/B	Torres de Enfriamiento	2	Colombia
	Generador	1	Brasil
9421	Subestación (Transformador)	1	Alemania
9451	Contenedor Eléctrico (Switchgear)	1	Alemania
9351	Contenedor de Instrumentación (SCADA)	1	Alemania
9751	Contenedor Analítico	1	Alemania
	Subestación (Local)	1	Local
X3471	Turbina	1	EEUU
	Balanza de Camiones	1	Local
8421 A/B	Sistema de Tratamiento de Agua	1	Local

Ver lista de partida de oferta de Montaje Mecánico. Anexo 8.

Lugar del Trabajo y entrega

Las Instalaciones para la construcción de la Planta de Separación de gases serán realizadas en la ciudad de Guayaquil, en los predios de la empresa Acería s.a. Los Equipos adquiridos deben ser entregados en las bodegas construidas de la empresa EPG dentro de los Predios de Acería s.a. Dirección: Av. Dr. Raúl Clemente Huerta, Vía Puerto Marítimo, Las Esclusas (dentro del predio de la Empresa Acería), Parroquia Ximena, Cantón Guayaquil de la provincia del Guayas.

Período del Trabajo

Etapa 1

Fecha de entrega anticipo: 22/05/2017

Fecha de Recepción de equipos: 30/08/2017

Etapa 2

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Fecha de entrega anticipo: 25/05/2017 Fecha de Recepción de equipos: 18/07/2018		
Programación de entregables		
N/A		
Criterios de Aceptación		
<p>De la Presentación: La oferta debe incluir todos los requisitos descritos en el documento: <i>Base de Presentación de Propuestas. Anexo 7.</i> La oferta presentada debe incluir: Garantía de Cumplimiento de Tiempo: el proveedor debe cumplir la de entrega máxima estipulada en el contrato. Garantía de Cumplimiento de Calidad: Se debe anexar certificados de calidad según las normas internacionales ISO 900. Validación de Entrega en sitio: Se validará el estado de entrega en sitio, de los productos adquiridos.</p>		
Forma de pago		
Ver <i>Base de Presentación de Propuestas. Anexo 7.</i>		
Observaciones		
<ul style="list-style-type: none"> • Los equipos cotizados deben ser de la procedencia especificada en los anexos. • El dimensionamiento de los equipos cotizados no debe ser alterado. 		
CONTACTO	MODELO DE CONTRATO	FECHA
cabreraj@epg.com Ing. Jonathan Cabrera	Precio Fijo	05/2017

Elaborado por: Autores.

4.9.2.3. Enunciado de Trabajo para Adquisición de Productos y servicios locales de obras civiles y mantenimientos.

Para las Adquisiciones Tipo 3, se ha definido las siguientes categorías:

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

- Movimiento de Suelos y Obra civil.
- Montaje Mecánico.
- Montaje Eléctrico.
- Servicio de Fiscalización de obras.

La tabla 135 muestra el enunciado de trabajo para la Adquisición 3: Movimiento de Suelos y obra civil.

Tabla 135. Enunciado de Trabajo 3: Movimiento de Suelos y obra civil.

		Proyecto: Construcción de Planta de Separación de Gases del Aire.	
Realizado por:	Jonathan Carrera	Fecha:	6 de junio de 2017
Revisado por:	Ma. Elizabeth Monrrey	Fecha:	11 de junio de 2017
Aprobado por:	Cristian Frank	Fecha:	14 de junio de 2017
Descripción General del Trabajo			
Adquisición de Productos y servicios locales de obras civiles y mantenimientos: Movimiento de Suelo y obra civil para la Planta de Separación de Gases del Aire.			
Código EDT		2.3 - 3.3	
Alcance y características de la Adquisición.			
<p>Del trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimiento de suelo.- Excavación para construcciones civiles bajo el nivel de suelo terminado con maquinaria pesada. Volumen aproximado: 11.000 m³ Relleno: suministro, transporte, colocación y compactación de relleno con material de préstamo importado. Volumen aproximado: 10.000 m³ Desalojo: Transportación de material no apto o no requerido para rellenos, así como escombros por trabajos de construcción y/o demolición. Ver <i>Base de especificaciones técnicas para movimiento de suelo. Anexo 9.</i> • Obras civiles.- El proyecto comprende la construcción de la planta de gases anteriormente mencionada en una porción de terreno de 9000 m² dentro del complejo industrial de Acería s.a. 			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

<p>Las obras serán ejecutadas en estricta concordancia con los Planos Generales y de Detalle, Dibujos, Especificaciones Técnicas, Bases Administrativas y demás documentación que será entregada en formato digital al oferente.</p> <p>Se puede observar el listado de planos y documentos que conforman este proyecto en los anexos:</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Listado de Planos para la Planta VPSA2. Anexo 5.</i>• <i>Listado de Planos para la Planta ASU2. Anexo 6.</i> <p>La implantación general del proyecto se puede apreciar en la lámina “GYE-ASU2-GEN-01.pdf”.</p> <p>Los detalles, especificaciones técnicas requeridas se adjuntan en el documento <i>Base de especificaciones Técnicas para propuestas. Anexo 4.</i></p> <p>Se adjunta <i>Bases Administrativas Generales para procesos de construcción. Anexo 10.</i></p>
Lugar del Trabajo y entrega
Dirección: Av. Dr. Raúl Clemente Huerta, Vía Puerto Marítimo, Las Esclusas (dentro del predio de la Empresa Acería), Parroquia Ximena, Cantón Guayaquil de la provincia del Guayas.
Período del Trabajo
Etapa 1: Fecha de inicio de obras: 6/07/2017 Fecha de Recepción de equipos: 8/01/2018 Etapa 2: Fecha de inicio de obras: 30/05/2018 Fecha de Recepción de equipos: 28/02/2019
Programación de entregables
N/A
Criterios de Aceptación
<p>Del trabajo: <i>Ver Base de especificaciones técnicas para propuestas. Anexo 4.</i></p> <p>De la Presentación: La oferta debe incluir todos los requisitos descritos en el documento: <i>Base de Presentación de Propuestas. Anexo 7.</i></p>


Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Forma de pago		
Ver <i>Base de Presentación de Propuestas</i> . Anexo 7.		
Observaciones		
A los oferentes interesados se hará entrega de documentación digital correspondiente a los diseños, detalles constructivos, estudio e información referente al proyecto. Esta información incluye planos en formato dwg.		
CONTACTO	MODELO DE CONTRATO	FECHA
cabreraj@epg.com Ing. Jonathan Cabrera	Precio Fijo	05/2017

Elaborado por: Autores.

La tabla 136 muestra el enunciado de trabajo para la Adquisición 3: Montaje mecánico.

Tabla 136. Enunciado de Trabajo 3: Montaje Mecánico.

	Proyecto: Construcción de Planta de Separación de Gases del Aire.		
Realizado por:	Jonathan Carrera	Fecha:	13 de junio de 2017
Revisado por:	Ma. Elizabeth Monrrey	Fecha:	14 de junio de 2017
Aprobado por:	Cristian Frank	Fecha:	15 de junio de 2017
Descripción General del Trabajo			
Adquisición de Productos y servicios locales de obras civiles y mantenimientos: Montaje Mecánico para la construcción de planta de separación de gases del aire.			
Código EDT		2.4 - 3.4	
Alcance y características de la Adquisición.			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

<p>Del trabajo: Contratación del Servicio de montaje electromecánico de equipos del proyecto. A los oferentes interesados se hará entrega de documentación digital correspondiente a los diseños, detalles de instalación e información referente al montaje mecánico. Esta información incluye planos en formato dwg.</p>
Lugar del Trabajo y entrega
Dirección: Av. Dr. Raúl Clemente Huerta, Vía Puerto Marítimo, Las Esclusas (dentro del predio de la Empresa Acería), Parroquia Ximena, Cantón Guayaquil de la provincia del Guayas.
Período del Trabajo
Etapa 1: Fecha de inicio de obras: 23/11/2017 Fecha de Recepción de equipos: 5/12/2017 Etapa 2: Fecha de inicio de obras: 29/11/2018 Fecha de Recepción de equipos: 23/01/2018
Programación de entregables
N/A
Criterios de Aceptación
<p>Del trabajo: Ver la <i>Base de especificaciones técnicas para propuestas</i>. Anexo 4.</p> <p>De la Presentación: La oferta debe incluir todos los requisitos descritos en el documento: <i>Base de Presentación de Propuestas</i>. Anexo 7.</p>
Forma de pago
Ver <i>Base de Presentación de Propuestas</i> . Anexo 7.
Observaciones
A los oferentes interesados se hará entrega de documentación digital correspondiente a los


Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

diseños, detalles constructivos, estudio e información referente al proyecto. Esta información incluye planos en formato dwg.		
CONTACTO	MODELO DE CONTRATO	FECHA
cabreraj@epg.com Ing. Jonathan Cabrera	Precio Fijo	05/2017

Elaborado por: Autores.

La tabla 137 muestra el enunciado de trabajo para la Adquisición 3: Montaje eléctrico.

Tabla 137. Enunciado de Trabajo 3: Montaje Eléctrico.

	Proyecto: Construcción de Planta de Separación de Gases del Aire.		
Realizado por:	Jonathan Carrera	Fecha:	21 de junio de 2017
Revisado por:	Ma. Elizabeth Monrrey	Fecha:	22 de junio de 2017
Aprobado por:	Cristian Frank	Fecha:	4 de julio de 2017
Descripción General del Trabajo			
Adquisición de Productos y servicios locales de obras civiles y mantenimientos: Montaje Eléctrico para la construcción de planta de separación de gases del aire.			
Código EDT		2.5 - 3.5	
Alcance y características de la Adquisición.			
<p>Del trabajo: Contratación del Servicio de montaje eléctrico de equipos del proyecto. A los oferentes interesados se hará entrega de documentación digital correspondiente a los diseños, detalles de instalación e información referente al montaje mecánico. Esta información incluye planos en formato dwg.</p>			
Lugar del Trabajo y entrega			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.


Dirección: Av. Dr. Raúl Clemente Huerta, Vía Puerto Marítimo, Las Esclusas (dentro del predio de la Empresa Acería), Parroquia Ximena, Cantón Guayaquil de la provincia del Guayas.		
Período del Trabajo		
Etapa 1: Fecha de inicio de obras: 22/09/2017 Fecha de Recepción de equipos: 23/11/2017 Etapa 2: Fecha de inicio de obras: 15/08/2018 Fecha de Recepción de equipos: 29/11/2018		
Programación de entregables		
N/A		
Criterios de Aceptación		
Del trabajo: Ver la <i>Base de especificaciones técnicas para propuestas</i> . Anexo 4.		
De la Presentación: La oferta debe incluir todos los requisitos descritos en el documento: <i>Base de Presentación de Propuestas</i> . Anexo 4.		
Forma de pago		
Ver <i>Base de Presentación de Propuestas</i> . Anexo 7.		
Observaciones		
A los oferentes interesados se hará entrega de documentación digital correspondiente a los diseños, detalles constructivos, estudio e información referente al proyecto. Esta información incluye planos en formato dwg.		
CONTACTO	MODELO DE CONTRATO	FECHA
cabreraj@epg.com Ing. Jonathan Cabrera	Precio Fijo	05/2017

Elaborado por: Autores.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

La tabla 138 muestra el enunciado de trabajo para la Adquisición 3: Servicio de Fiscalización de Obras.

Tabla 138. Enunciado de Trabajo 3: Servicio de Fiscalización de Obras.

	Proyecto: Construcción de Planta de Separación de Gases del Aire.		
Realizado por:	Jonathan Carrera	Fecha:	21 de junio de 2017
Revisado por:	Ma. Elizabeth Monrrey	Fecha:	22 de junio de 2017
Aprobado por:	Cristian Frank	Fecha:	4 de julio de 2017
Descripción General del Trabajo			
Adquisición de Productos y servicios locales de obras civiles y mantenimientos: Servicio de Fiscalización de Obras.			
Código EDT		2.1.5- 2.1.9- 2.1.1.15	
Alcance y características de la Adquisición.			
<p>Del trabajo:</p> <p>Contratación del Servicio de fiscalización de obras para la construcción de una planta de separación de gases del aire.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movimiento de Suelos. - Obras civiles - Montajes Mecánicos - Montaje Eléctricos <p>Las condiciones y documentación necesaria para los ofertantes se entregarán en documentación digital correspondiente a los diseños, detalles constructivos, estudio e información referente al proyecto. Esta información incluye planos en formato dwg.</p>			
Lugar del Trabajo y entrega			
Dirección: Av. Dr. Raúl Clemente Huerta, Vía Puerto Marítimo, Las Esclusas (dentro del predio de la Empresa Acería), Parroquia Ximena, Cantón Guayaquil de la provincia del Guayas.			

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Período del Trabajo		
Fecha de inicio de obras: 6/06/2017 Fecha de entrega de obras: 7/03/2019		
Programación de entregables		
N/A		
Criterios de Aceptación		
De la Presentación: La oferta debe incluir todos los requisitos descritos en el documento: <i>Base de Presentación de Propuestas. Anexo 7.</i>		
Forma de pago		
Ver <i>Base de Presentación de Propuestas. Anexo 7.</i>		
Observaciones		
A los oferentes interesados se hará entrega de documentación digital correspondiente a los diseños, detalles constructivos, estudio e información referente al proyecto. Esta información incluye planos en formato dwg.		
CONTACTO	MODELO DE CONTRATO	FECHA
cabreraj@epg.com Ing. Jonathan Cabrera	Precio Fijo	05/2017

Elaborado por: Autores.

4.9.3. Documentos de las Adquisiciones.

Los documentos para la etapa de licitación del proyecto se describen a continuación:

4.9.3.1. Carta de Invitación (CI-EPG).

La organización EPG, registra un formato específico para realizar la carta de invitación a las empresas oferentes. Ver anexo 11.

4.9.3.2. Base Administrativa General (BAG – EPG).

El Anexo 10 muestra el modelo del documento que contiene las Bases Administrativas para los contratistas de suministro de productos y servicios.

4.9.3.3. Base Presentación de Propuestas (BPP – EPG).

Los requisitos para la presentación de las ofertas deben regirse bajo los lineamientos de la Base de Presentación de Propuestas. El Anexo 7 muestra el formato para la Base de Presentación de propuestas

4.9.4. Criterios de Selección de Proveedores.

Para cada adquisición que se requiere para llevar a cabo el proyecto, se ha diseñado los respectivos criterios de selección de los proveedores, con el fin de evaluar y lograr una toma de decisión sustentada.

Cuando el gerente de proyecto, obtenga las propuestas enviadas por los oferentes, hará entrega al jefe de proyectos para que realice el comparativo de cotizaciones y proceder a la evaluación.

Los criterios de selección de proveedor para la adquisición de tipo 1: Elaboración de Proyecto Arquitectónico e ingenierías de detalle, se muestran a continuación en la tabla 139.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 139. Criterios de selección de proveedor para Adquisición 1.

		Proyecto: Construcción de Planta de Separación de Gases del Aire.	
Realizado por:	Jonathan Carrera	Fecha:	Firma:
Revisado por:	Ma. Elizabeth Monrry	Fecha:	Firma:
Aprobado por:	Cristian Frank	Fecha:	Firma:
Adquisición:	Elaboración de Proyecto Arquitectónico e Ingenierías de detalle para la planta de separación de gases del aire VPSA2 y ASU2.		
Criterio	Porcentaje de Significación	Descripción	Puntuaciones
Costo	25%	Valor de la oferta acorde a lo esperado. Costos de diseños acorde a la magnitud del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: Precio menor o hasta \$500.000. • 5 puntos: Precio entre \$500 a \$700.000. • 0 puntos: Precio mayor a \$700.000.
Experiencia	15%	Se debe demostrar relación con proyectos afines y referencias. Mínimo 10 referencias de experiencias.	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: Evidencia 10 referencias de experiencia. • 5 puntos: Evidencia entre 3-5 referencias • 0 puntos: No evidencia Referencias.
Tiempo de entrega	20%	Capacidad de entregar en la fecha que se estipula en el contrato. El tiempo de entrega máximo para el levantamiento de ingenierías es de 20 días.	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: Se compromete a entregar en 20 días. • 5 puntos: Entrega en 25 a 40 días • 0 puntos: Entrega en 60 o más de 60 días.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.


Criterio	Porcentaje de Significación	Descripción	Puntuaciones
Garantía	10%	Propuesta para brindar garantía sobre el producto final. Elaboración de diseños con criterios profesionales acorde a las especificaciones técnicas y bases entregadas.	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: Acorde al 100% de especificaciones y Bases entregadas. • 5 puntos: Los diseños responden en un 75 y 50% de las especificaciones técnicas y bases entregadas. • 0 puntos: No responde a especificaciones técnicas y bases entregadas.
Capacidad Técnica	20%	Conocimientos y habilidades técnicas. Propuesta para el buen manejo y Coherencia entre diseños multidisciplinarios respaldados en el conjunto de recursos usados y aptitudes de los profesionales responsables técnicos de los diseños.	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: • 5 puntos: • 10 puntos: Responde al 100% de la descripción del criterio evaluado. • 5 puntos: Responde al 50% de la descripción del criterio evaluado. • 0 puntos: No da respuesta a la descripción solicitada.
Enfoque de Gestión	10%	Manejo de metodologías, técnicas acorde a los requisitos solicitados en los documentos de las adquisiciones.	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: Presenta metodología eficiente y buenas prácticas para realizar el trabajo solicitado. • 5 puntos: Presenta metodología incompetente para realizar el trabajo. • 0 puntos: No presenta enfoque de gestión.

Elaborado por: Autores.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Los criterios de selección de proveedor para la adquisición de tipo 2: Adquisición de equipos de Planta VPSA2 y ASU2., se muestran a continuación en la tabla 140.

Tabla 140. Criterios de selección de proveedor para Adquisición Tipo 2.

	Proyecto: Construcción de Planta de Separación de Gases del Aire.		
Realizado por:	Jonathan Carrera	Fecha:	Firma:
Revisado por:	Ma. Elizabeth Monrry	Fecha:	Firma:
Aprobado por:	Cristian Frank	Fecha:	Firma:
Adquisición:	Adquisición de equipos de Planta VPSA2 y ASU2.		
Criterio	Porcentaje de Significación	Descripción	Puntuaciones
Costo	25%	<p>Valor de la oferta acorde a lo esperado.</p> <p>El costo ofertado debe incluir el transporte al sitio de entrega señalado en las bases entregadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: Precio menor o hasta \$25'500.000. • 5 puntos: Precio entre \$25'500.000 a \$30'000.000. • 0 puntos: Precio mayor a \$30'000.000.
Experiencia	15%	<p>Se debe demostrar relación con suministros afines y referencias. Mínimo 10 referencias de experiencias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: Evidencia 10 referencias de experiencia. • 5 puntos: Evidencia entre 3-5 referencias • 0 puntos: No evidencia Referencias.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Criterio	Porcentaje de Significación	Descripción	Puntuaciones
Tiempo de entrega	20%	<p>Capacidad de entregar en la fecha que se estipula en el contrato.</p> <p>Etapa 1 Fecha de entrega anticipo: 22/05/2017 Fecha de Recepción de equipos: 30/08/2017</p> <p>Etapa 2 Fecha de entrega anticipo: 25/05/2017 Fecha de Recepción de equipos: 18/07/2018</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: 100 % Compromiso y confiabilidad de entrega en las fechas estipuladas. • 5 puntos: 50 % Compromiso y confiabilidad de entrega en las fechas estipuladas. • 0 puntos: 20 % Compromiso y confiabilidad de entrega en las fechas estipuladas.
Garantía	10%	<p>Propuesta para brindar garantía física de entrega y funcionamiento de equipos ofertados.</p> <p>Garantía de equipos: 5 años</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: Ofrece el 100% de lo solicitado • 5 puntos: Ofrece propuesta de garantía física y de entrega. Período de garantía: menos de 5 años. • 0 puntos: No responde a requerimientos solicitados.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Criterio	Porcentaje de Significación	Descripción	Puntuaciones
Capacidad Técnica	20%	Manejo de conocimientos técnicos y procedencia de equipos afines.	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: Responde al 100% de la descripción del criterio evaluado. • 5 puntos: Responde al 50% de la descripción del criterio evaluado. • 0 puntos: No da respuesta a la descripción solicitada.
Enfoque de Gestión	10%	Manejo de metodologías y logística eficiente que permita cumplir los requisitos solicitados en los documentos de las adquisiciones.	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: Presenta metodología de entrega eficiente. • 5 puntos: Presenta metodología incompetente para realizar el trabajo. • 0 puntos: No presenta enfoque de gestión.

Elaborado por: Autores.

Los criterios de selección de proveedor para las adquisiciones de tipo 3: Movimiento de Suelos y Obra civil, Montaje Mecánico, Montaje Eléctrico y Servicio de Fiscalización de obras, se muestran a continuación en la tabla 141.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 141. Criterios de selección de proveedor para Adquisición Tipo 3.

		Proyecto: Construcción de Planta de Separación de Gases del Aire.	
Realizado por:	Jonathan Carrera	Fecha:	Firma:
Revisado por:	Ma. Elizabeth Monrry	Fecha:	Firma:
Aprobado por:	Cristian Frank	Fecha:	Firma:
Adquisición:	Movimiento de Suelos y Obra civil, Montaje Mecánico, Montaje Eléctrico y Servicio de Fiscalización de obras.		
Criterio	Porcentaje de Significación	Descripción	Puntuaciones
Costo	25%	Valor de la oferta acorde a lo esperado. Costos de diseños acorde a la magnitud del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: Se ajusta al presupuesto estimado. • 5 puntos: Variación de +/-5% del presupuesto estimado. • 0 puntos: Variación del +/-10% del presupuesto estimado.
Experiencia	15%	Se debe demostrar relación con proyectos afines y referencias. Mínimo 10 referencias de experiencias.	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: Evidencia 10 referencias de experiencia. • 5 puntos: Evidencia entre 3-5 referencias • 0 puntos: No evidencia Referencias.
Tiempo de entrega	20%	Capacidad de entregar en la fecha que se estipula en el contrato.	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: Se compromete a entregar en el tiempo programado. • 5 puntos: Variación de +/-10% del tiempo programado. • 0 puntos: Variación de +/-20% del tiempo programado.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Criterio	Porcentaje de Significación	Descripción	Puntuaciones
Garantía	10%	Propuesta para cumplir las garantías descritas en el documento Bases Generales Administrativas.	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: Presenta al 100 % las garantías descritas en el documento Bases Generales Administrativas. • 0 puntos: No presenta al 100 % las garantías descritas en el documento Bases Generales Administrativas.
Capacidad Técnica	20%	<p>Conocimientos y habilidades técnicas.</p> <p>Propuesta para el buen manejo y Coherencia entre diseños e ingenierías multidisciplinares respaldados en el conjunto de recursos usados y aptitudes de los profesionales responsables técnicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: Responde al 100% de la descripción del criterio evaluado. • 5 puntos: Responde al 50% de la descripción del criterio evaluado. • 0 puntos: No da respuesta a la descripción solicitada.
Enfoque de Gestión	10%	Manejo de metodologías, técnicas acorde a los requisitos solicitados en los documentos de las adquisiciones.	<ul style="list-style-type: none"> • 10 puntos: Presenta metodología eficiente y buenas prácticas para realizar el trabajo solicitado. • 5 puntos: Presenta metodología incompetente para realizar el trabajo. • 0 puntos: No presenta enfoque de gestión.

Elaborado por: Autores.

4.9.5. Decisión de Análisis de hacer o comprar.

Tabla 142. Análisis de hacer o comprar para Adquisición de tipo1.

EPG		Proyecto: Construcción de Planta de Separación de gases del aire.						
Realizado por:	Jonathan Cabrera			Fecha:	8 de mayo de 2017			
Revisado por:	María Elizabet Monrry			Fecha:	9 de mayo de 2017			
Aprobado por:	Cristian Frank			Fecha:	9 de mayo de 2017			
Producto		Adquisición Tipo 1: Elaboración de Proyecto Arquitectónico e Ingenierías de detalle para la planta de separación de gases del aire VPSA2 y ASU2.						
CRITERIOS/PUNTAJES			HACER			COMPRAR		
Criterio	Porcentaje de significación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Observación	Ponderación	Puntaje	Observación
Costo	25%	3	0%	0	-	25%	3	Valor de la oferta acorde a lo esperado. Costos de diseños acorde a la magnitud del proyecto.
Experiencia	15%	1	0%	0	-	15%	1	Se debe demostrar relación con proyectos afines y referencias. Mínimo 10 referencias de experiencias.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Criterio	Porcentaje de significación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Observación	Ponderación	Puntaje	Observación
Tiempo de entrega	20%	1	0%	0	-	20%	1	Capacidad de entregar en la fecha que se estipula en el contrato. El tiempo de entrega máximo para el levantamiento de ingenierías es de 20 días
Garantía	10%	1	0%	0	-	10%	1	Propuesta para brindar garantía sobre el producto final. Elaboración de diseños con criterios profesionales acorde a las especificaciones


Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Criterio	Porcentaje de significación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Observación	Ponderación	Puntaje	Observación
Capacidad Técnica	20%	3	0%	0	-	20%	3	Conocimientos y habilidades técnicas. Propuesta para el buen manejo y Coherencia entre diseños multidisciplinarios respaldados en el conjunto de recursos usados y aptitudes de los profesionales responsables técnicos de los diseños.
Enfoque de Gestión	10%	1	0%	0		10%	1	Manejo de metodologías, técnicas acorde a los requisitos solicitados en los documentos de las adquisiciones.
			Total HACER	0	No es la línea de negocio de la empresa y no se cuenta con un departamento técnico alineado a la realización de ingenierías.	Total COMPRAR	10	

Elaborado por: Autores.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 143. Análisis de hacer o comprar para Adquisición de tipo 2.

		Proyecto: Construcción de Planta de Separación de gases del aire.						
Realizado por:	Jonathan Cabrera			Fecha:	8 de mayo de 2017			
Revisado por:	María Elizabet Monrroy			Fecha:	9 de mayo de 2017			
Aprobado por:	Cristian Frank			Fecha:	9 de mayo de 2017			
Producto		Adquisición de equipos de Planta VPSA2 y ASU2.						
CRITERIOS/PUNTAJES			HACER			COMPRAR		
criterio	Porcentaje de significación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Observación	Ponderación	Puntaje	Observación
Costo	25%	3	0%	0	-	25%	3	Valor de la oferta acorde a lo esperado. Costos de diseños acorde a la magnitud del proyecto.
Experiencia	15%	1	0%	0	-	15%	1	Se debe demostrar relación con proyectos afines y referencias. Mínimo 10 referencias de experiencias.


Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Criterio	Porcentaje de significación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Observación	Ponderación	Puntaje	Observación
Tiempo de entrega	20%	1	0%	0	-	20%	1	Capacidad de entregar en la fecha que se estipula en el contrato según la programación.
Garantía	10%	1	0%	0	-	10%	1	Propuesta para brindar garantía física de entrega y funcionamiento de equipos ofertados. Garantía de equipos: 5 años
Capacidad Técnica	20%	3	0%	0	-	20%	3	Manejo de conocimientos técnicos y procedencia de equipos afines.
Enfoque de Gestión	10%	1	0%	0	-	10%	1	Manejo de metodologías, técnicas acorde a los requisitos solicitados en los documentos de las adquisiciones.
			Total HACER	0	No es la línea de negocio de la empresa y no se cuenta con un departamento técnico alineado a la realización de ingenierías.	Total COMPRAR	10	

Elaborado por: Autores.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Tabla 144. Análisis de hacer o comprar para Adquisición de tipo 3.

		Proyecto: Construcción de Planta de Separación de gases del aire.						
Realizado por:	Jonathan Cabrera			Fecha:	8 de mayo de 2017			
Revisado por:	María Elizabet Monrry			Fecha:	9 de mayo de 2017			
Aprobado por:	Cristian Frank			Fecha:	9 de mayo de 2017			
Producto		Movimiento de Suelos y Obra civil, Montaje Mecánico, Montaje Eléctrico y Servicio de Fiscalización de obras.						
CRITERIOS/PUNTAJES			HACER			COMPRAR		
criterio	Porcentaje de significación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Observación	Ponderación	Puntaje	Observación
Costo	25%	3	0%	0	-	25%	3	Valor de la oferta acorde a lo esperado. Costos de diseños acorde a la magnitud del proyecto.
Experiencia	15%	1	0%	0	-	15%	1	Se debe demostrar relación con proyectos afines y referencias. Mínimo 10 referencias de experiencias.

Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Criterio	Porcentaje de significación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Observación	Ponderación	Puntaje	Observación
Tiempo de entrega	20%	1	0%	0	-	20%	1	Capacidad de entregar en la fecha que se estipula en el contrato según la programación.
Garantía	10%	1	0%	0	-	10%	1	Propuesta para cumplir las garantías descritas en el documento Bases Generales Administrativas.
Capacidad Técnica	20%	3	0%	0	-	20%	3	Conocimientos y habilidades técnicas. Propuesta para el buen manejo y Coherencia entre diseños e ingenierías multidisciplinares respaldados en el conjunto de recursos usados y aptitudes de los profesionales responsables técnicos.


Plan para la Gestión de Proyecto para la Construcción de una Planta de Separación de Gases del Aire.

Criterio	Porcentaje de significación	Puntaje	Ponderación	Puntaje	Observación	Ponderación	Puntaje	Observación
Enfoque de Gestión	10%	1	0%	0		10%	1	Manejo de metodologías, técnicas acorde a los requisitos solicitados en los documentos de las adquisiciones.
			Total HACER	0	No es la línea de negocio de la empresa y no se cuenta con un departamento técnico alineado a la realización de ingenierías.	Total COMPRAR	10	

Elaborado por: Autores.


Anexos.

Anexo 1. Technical Specifications and Standards VPSA Plant.

	LIST OF ATTACHMENTS Site Construction	Doc. No.: &AK W-GE 2001
		Item No.:
		Proj. No.: 2210 AT80
		Code: GUAYAQUIL 2
		Case:
Page 1 of 18 page(s)		

OXYGEN-VPSA-PLANT, TYPE CS-400
 Site construction of
Oxygen-VPSA-Plant, Type CS-400

Issue	Status	Date	prepared	checked	approved	Remarks
02	X	Nov. 29, 2012	Hesselschwerdt / ADPA	Zanker / ADPA	Zanker / ADPA	Update after plant delivery
01	X	Sept 19th, 2012	Hesselschwerdt / ADPA	Zanker / ADPA	Zanker / ADPA	First issue

EPG		ENGINEERING DIVISION			
CODE: GUAYAQUIL 2	PROJ. NO: 2210 AT80	DOC. NO.: &AK W-GE 2001	ISSUE: 02	PAGE 2 of 18	
LIST OF ATTACHMENTS					
Site construction of Oxygen-VPSA-Plant, Type CS-400					
No.	EPG Doc. No.	Title		Issue / Revision Date (Month/Year)	
<h1 style="margin: 0;">PART 1</h1> <h2 style="margin: 0;">Technical Specifications and Standards</h2>					

EPG		ENGINEERING DIVISION			EPG	
CODE: GUAYAQUIL 2	PROJ. NO.: 2210 AT80	DOC. NO.: &AK W-GE 2001	ISSUE: 02	PAGE 5 of 18		
LIST OF ATTACHMENTS						
Site construction of Oxygen-VPSA-Plant, Type CS-400						
No.	EPG Doc. No.	Title	Issue / Revision			
			Date (Month/Year)			
<h1>PART 2</h1> <h2>General Plant Documentation</h2>						

H:\2210\AT80_GUAYAQUIL_2\PROMAN\Doc\03_ErectionManual&AKWGE2001-02_LoA_SiteConstr_AT80.doc

EPG		ENGINEERING DIVISION			EPG	
CODE: GUAYAQUIL 2	PROJ. NO.: 2210 AT80	DOC. NO.: &AK W-GE 2001	ISSUE: 02	PAGE 6 of 18		
LIST OF ATTACHMENTS						
Site construction of Oxygen-VPSA-Plant, Type CS-400						
No.	EPG Doc. No.	Title	Issue / Revision			
			Date (Month/Year)			
2.01	&AK P-FP 2001	P&I Diagram: Symbols and Abbreviations	02	03		
			08/12	10/12		
2.02	&AK P-FP 2002	P&I Diagram: Block Diagram	02	03		
			08/12	10/12		
2.03	&AK P-FP 2003.1	P&I Diagram: Air Blower with water cooling	02	03		
			08/12	10/12		
2.04	&AK P-FP 2004.2	P&I Diagram: Adsorber Unit	02	03		
			08/12	10/12		
2.05	&AK P-FP 2006	P&I Diagram: Oxygen Analysis	02	03		
			08/12	10/12		
2.06	&AK P-FP 2007	P&I Diagram: Vacuum Pump	02	03		
			08/12	10/12		
2.07	&AK P-FP 2010.2	P&I Diagram: Main Drives for Air Blower & Vacuum Pump	02	03		
			08/12	10/12		
2.08	&AK P-FP 2013	P&I Diagram: Instrument Air	02	03		
			08/12	10/12		
2.09	&AK P-FP 2016	P&I Diagram: High Pressure Buffer System	02	03		
			08/12	10/12		
2.10	&AK P-FP 2017	P&I Diagram: Ventilation / Heating	02	03		
			08/12	10/12		
2.11						
2.12						
2.13						
2.14						

H:\2210\AT80_GUAYAQUIL_2\PROMAN\Doc\03_ErectionManual&AKWGE2001-02_LoA_SiteConstr_AT80.doc

EPG		ENGINEERING DIVISION			EPG	
CODE: GUAYAQUIL 2	PROJ. NO.: 2210 AT80	DOC. NO.: &AK W-GE 2001	ISSUE: 02	PAGE 11 of 18		
LIST OF ATTACHMENTS						
Site construction of Oxygen-VPSA-Plant, Type CS-400						
No.	EPG Doc. No.	Title	Issue / Revision			
			Date (Month/Year)			
<h1>PART 5</h1> <h2>Equipment Drawings</h2>						

H:\2210\AT80_GUAYAQUIL_2\FROMAN\Doc\03_ErectionManual&AKWGE2001-02_LoA_SiteConst_AT80.doc

EPG		ENGINEERING DIVISION			EPG	
CODE: GUAYAQUIL 2	PROJ. NO.: 2210 AT80	DOC. NO.: &AK W-GE 2001	ISSUE: 02	PAGE 12 of 18		
LIST OF ATTACHMENTS						
Site construction of Oxygen-VPSA-Plant, Type CS-400						
No.	EPG Doc. No.	Title	Issue / Revision			
			Date (Month/Year)			
5.01	&AK L-ZP 2099	Oxygen VPSA-Plant C-1500S, Plot Plan	03			
			09/12			
5.02	0012KA9940 L-ZP 2011	Feed Air Blower – Layout Drawing	01			
			08/12			
5.03	0012KA9940 L-ZP 2018	Vacuum Pump – Layout Drawing	01			
			09/12			
5.04	0012DS5520 B-ZE 2001	VPSA Adsorber A2526 - General Assembly Drawing	02	03		
			04/12	10/12		
5.05	0012DS5520 B-ZE 2002	Oxygen Buffer D2532 - General Assembly Drawing	01	02		
			06/12	09/12		
5.06	0012KA9940 B-ZE 1850	Bypass Silencer – General Assembly Drawing	01			
			08/12			
5.07	0012KA9940 B-ZE 1853	Discharge Silencer – General Assembly Drawing	01			
			08/12			
5.08	0012SI3260 B-ZE 1153	FAB Blow of silencer N1153 - General Assembly Drawing	01	02		
			06/12	07/12		

EPG		ENGINEERING DIVISION			EPG	
CODE: GUAYAQUIL 2	PROJ. NO.: 2210 AT80	DOC. NO.: &AK W-GE 2001	ISSUE: 02	PAGE 15 of 18		
LIST OF ATTACHMENTS						
Site construction of Oxygen-VPSA-Plant, Type CS-400						
No.	EPG Doc. No.	Title			Issue / Revision Date (Month/Year)	
<h1>PART 7</h1> <h2>Instrumentation</h2>						

H:\2210\AT80_GUAYAQUIL_2\PROMAN\Doc\03_ErectionManual&AKWGE2001-02_LoA_SiteConstr_AT80.doc

EPG		ENGINEERING DIVISION			EPG	
CODE: GUAYAQUIL 2	PROJ. NO.: 2210 AT80	DOC. NO.: &AK W-GE 2001	ISSUE: 02	PAGE 16 of 18		
LIST OF ATTACHMENTS						
Site construction of Oxygen-VPSA-Plant, Type CS-400						
No.	EPG Doc. No.	Title			Issue / Revision Date (Month/Year)	
7.01	&AK J-ZH 2025	Hook-Up Drawings, Construction Area 25 – Valve Skid Container			1.0	07/12
7.02	&AK J-ZH 2099	Hook-Up Drawings, Construction Area 99 – Field Mounted Instruments			1.0	07/12
7.03	0012JE8010 J-ZK 2001	Wiring & Loop Diagrams, PLC Cabinet P9395			01	10/12
7.04	0012JE8010 J-ZK 2005	Wiring & Loop Diagrams, Analyzer Cabinet P9396			to	follow
7.05	void					
7.06	0012JE8010 J-ZK 2015	Wiring & Loop Diagrams, Construction Area 15 – Oxygen Compressor			01	08/12
7.07	0012JE8010 J-ZK 2025	Wiring & Loop Diagrams, Construction Area 25 – Valve Skid Container			01	08/12
7.08	&AK E-LC 2002	Cable List (Field Cables) PLC - MCC			1.0	06/12
7.09	&AK J-ZX 2001	PROFIBUS Configuration Plan			01	11/12

EPG		ENGINEERING DIVISION			EPG	
CODE: GUAYAQUIL 2	PROJ. NO.: 2210 AT80	DOC. NO.: &AK W-GE 2001	ISSUE: 02	PAGE 17 of 18		
LIST OF ATTACHMENTS						
Site construction of Oxygen-VPSA-Plant, Type CS-400						
No.	EPG Doc. No.	Title	Issue / Revision			
			Date (Month/Year)			
<h1>PART 8</h1> <h2>Electrical</h2>						

H:\2210\AT80_GUAYAQUIL_2\PROMAN\Doc\03_ErectionManual&AKWGE2001-02_LoA_SiteConstr_AT80.doc

EPG		ENGINEERING DIVISION			EPG	
CODE: GUAYAQUIL 2	PROJ. NO.: 2210 AT80	DOC. NO.: &AK W-GE 2001	ISSUE: 02	PAGE 18 of 18		
LIST OF ATTACHMENTS						
Site construction of Oxygen-VPSA-Plant, Type CS-400						
No.	EPG Doc. No.	Title	Issue / Revision			
			Date (Month/Year)			
8.01	&AK E-ZQ 2001	Single-Line-Diagram	02			
			08/12			
8.02	&AK E-LC 2001	Power Cable List (Field Cables)	To			
			follow			
8.03	0012JD8910 E-ZK 2001	Wiring Diagrams Low-Voltage-Switchgear	To			
			follow			
8.04	&AK E-ZA 2001	Layout Drawing LV-Switchgear	01			
			06/12			

H:\2210\AT80_GUAYAQUIL_2\PROMAN\Doc\03_ErectionManual&AKWGE2001-02_LoA_SiteConstr_AT80.doc

Anexo 2. ASU Plant Performance.

EPG Engineering Division Air Separation Plants	Project Specification 1 PLANT PERFORMANCE		LE No. LG No. Code Doc. No.
	Doc. Version	Issue 07	Status F

Issue	Status	Date	Prepared	Reviewed	Approved	Remarks/ Listing of revisions
01	F		Camera			
02	F	05-05-2017	T Schöler			As discussed by LG + LE
03	F		T Schöler			
04	F		T Schöler			
05	F		T Schöler			added Utility Consumption Figures
06	F		T Schöler			Added Max. LIN Case
07	F		T Schöler			for Firm Price Proposal

General

This specification defines the performance of the subject Air Separation Plant (ASP) and further conditions/ requirements relevant for the process.

All listed product flows and utility requirements are related to the 'Reference Data' defined in Project Specification 2, Basis of Design (marked therein with *). The plant can be operated within the design range specified therein, however, with different product flows and utility requirements depending on the actual conditions. Pressures in bar are absolute, if not indicated otherwise.

Table of Contents

1	Process Design Basis and Requirements	2
1.1	Evaluation Criteria	2
1.2	Specific Process Features and Conditions.....	2
2	Production Figures.....	3
2.1	Air Separation Plant.....	3
2.2	Storage, Vaporization and Buffering Facilities	4
2.3	Detailed Product Purity Specification	5
3	Operating Periods and Characteristics (by Linde LE).....	6
4	Utilities Consumption (by Linde LE)	7
4.1	Continuous Consumption of ASU during Normal Operation	7
4.2	Consumption of Back-Up System/ Waste Disposal	8
4.3	Consumption during Plant Start-up and Standstills.....	8

Documents appendant to this Specification			
Following attached documents are part of this specification:	Standard Document	Job specific	Doc. No.
<input checked="" type="checkbox"/> LDV Product Specification	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0100 PCE 1001
<input type="checkbox"/> Oxygen demand pattern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> xxx	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

All the information contained in, and the drawings attached to the proposal are our exclusive property. These documents shall be treated as confidential matter and, without written consent; they must neither be made available to any third party, nor be published. Neither copies nor excerpts thereof in whole or in part shall be made. Upon demand, the complete proposal including the attachments shall be returned to us without delay.

LINDE AG Engineering Division Air Separation Plants	Project Specification 1 PLANT PERFORMANCE		LE No. LG No. Code Doc. No.
	Doc. Version	Issue	Status F

1 Process Design Basis and Requirements

Process and plant design shall be optimized under consideration of the specific characteristics specified herein and the operation definitions as defined in document 'Project Specification 2, Basis of Design' (PS 2).

For process design especially the following Items of PS 2 shall be considered:

- Item 3, Performance Conditions
- Item 4, ASP Concept

1.1 Evaluation Criteria

Design optimization shall be based on the evaluation data given below. Either the related price/ cost of an item are used or, preferably, the related Net Present Value (NPV) figures.

	Price/ Cost	Unit	NPV	Unit
• Electrical power		EUR per kWh		EUR per kW
• HP steam		EUR per ton		EUR per ton/h
• LP steam		EUR per ton		EUR per ton/h
• Cooling water		EUR per m ³ /h		EUR per m ³ /h
• Make-up water		EUR per m ³ /h		EUR per m ³ /h
• Argon		EUR per Nm ³ /h		EUR per Nm ³ /h
• other		EUR per xx		EUR per xx

Further remarks:

1.2 Specific Process Features and Conditions

<input checked="" type="checkbox"/> provision of LIN injection	<input type="checkbox"/> crude Kr/ Xe production
<input checked="" type="checkbox"/> preparation for future refrigeration unit	<input type="checkbox"/> crude He/ Ne production
<input type="checkbox"/> prep. for future argon production	<input type="checkbox"/> Grade 1 <input type="checkbox"/> Grade 2 = incl. additional cold power
<input type="checkbox"/> discontinuous demand pattern to be considered (profiles/ demand curves defined separately)	
<input type="checkbox"/> gas buffer system calculation & design by LE	<input type="checkbox"/> VAROX principle (range to be defined in 2.1)
<input type="checkbox"/> peak covering by liquid injection. Max. liquid peak flow:	xx Nm ³ /h
<input type="checkbox"/> capability to produce LP products in case of IC system failure (BAC/ turbine/ IC pump) (required flows to be defined in 2.1)	
<input type="checkbox"/> required response/ start-up time of back-up system:	xx sec.
Further remarks:	
<input type="checkbox"/> max. allowable pressure fluctuation in GOX II (HPGOX) product line:	xx bar
Further remarks:	

Others:

- xxxxx

LINDE AG Engineering Division Air Separation Plants	Project Specification 1		LE No. LG No. Code Doc. No.
	PLANT PERFORMANCE		
Doc. Version	Issue	Status F	

2 Production Figures

2.1 Air Separation Plant

Product	Purity Level	Case 1 - Design Case 100% gas products/ 100% liquid products	Case 2 min. GOX product / max. LOX product	Case 3 max. LIN product (expected)
---------	--------------	--	--	--

LINDE AG Engineering Division Air Separation Plants	Project Specification 1		LE No. LG No. Code Doc. No.
	PLANT PERFORMANCE		
Doc. Version	Issue	Status F	

2.2 Storage, Vaporization and Buffering Facilities

Liquid Storage Tanks

	Filling Source	Total Capacity (Geom. Volume) [m ³]	Theoretical Capacity Portion for Back-Up [m ³]	Bridging Time at Design Flows ¹⁾ [hours]
Liquid Oxygen (LOX)	Plant <input checked="" type="checkbox"/> Import <input type="checkbox"/>	2x 250	00	240
Liquid Nitrogen (LIN)	Plant <input checked="" type="checkbox"/> Import <input type="checkbox"/>	1x 250	00	192
Liquid Argon (LAR)	Plant <input checked="" type="checkbox"/> Import <input type="checkbox"/>	50	00	288

1) Means the max. operation time of the back-up system using the stored liquid volume

Vaporisers and Pumps for Back-Up

	Vaporisers			Pumps		
	Number installed	Capacity per unit	Operating Pressure max./ min	Number installed ¹⁾	Capacity per unit	Operating Pressure in/ out
	[-]	[Nm ³ /h]	[bar]	[-]	[Nm ³ /h]	[bar]
LOX	2 x 100%	2000	32 / 00	2 x 100%	1500	33
LIN						
LAR						

1) Use of pumps for combined internal compression / back-up service is applied for following products: GOX

Buffer Vessels (Gas Storage)

	Buffer Volume geometrical [m ³]	Operating Pressure max./ min. [bar]	Pressure downstream Reducing Station [bar]	Max. Flow Reducing Station [Nm ³ /h]
Gaseous Oxygen (GOX)	50	31 / 14	16	00
Gaseous Nitrogen (GAN)				
Gaseous Argon (GAR)				



2.

LINDE AG Engineering Division Air Separation Plants	Project Specification 1 PLANT PERFORMANCE		LE No. LG No. Code Doc. No.
	Doc. Version	Issue	Status F

3 Operating Periods and Characteristics

Regular Operation Interval

• Regular interval of continuous ASU operation	3	years
--	---	-------

ASU (Air Separation Unit) comprises the cryogenic part of the air separation plant, i.e. cold box(es) and expansion turbine(s), related pumps and the liquid disposal system. After above interval a scheduled plant defrost is recommended. Plant defrost and simultaneously performed routinely plant maintenance needs typically a period of two weeks.

Equipment with shorter regular operation interval:

• Oxygen compressor	n.a.	hours
• Nitrogen compressor	n.a.	hours

Prerequisites for the given interval are proper operation, preventive maintenance in accordance with manufacturer's instructions, an adequate stock of spare parts and fillings and steady supply of utilities.

Start-Up and Defrost Durations

Approx. time required until production after start-up from warm condition, measured from opening of air inlet to cold box:

• GOX/ LOX		hours
• GAN/ LIN		hours
• Argon		hours

Approx. time required until production after a shut-down < 48 hours (liquid level in condenser > 70 %):

• GOX		hours
• LOX		hours
• GAN		hours
• LIN		hours
• Argon		hours

• Duration of plant defrost (liquids already discharged)	24	hours
--	----	-------

Load Changing Durations

If applicable, the definition of the different operation ranges and dynamic load change information is given in the 'Advanced Process Control Concept'.

LINDE AG Engineering Division Air Separation Plants	Project Specification 1 PLANT PERFORMANCE		LE No. LG No. Code Doc. No.

4 Utilities Consumption

4.1 Continuous Consumption of ASU during Normal Operation

Process Air

		Case 1	Case X	Case Y	Case Z
Air flow nominal	Nm ³ /h	15900			
Air flow peak (during MS switching)	Nm ³ /h	16700			
Temperature, max.	°C				
Pressure, min.	bar a				

Electrical Power

Covered in the following tables are all continuously operating consumers supplied by Linde Engineering (refer to mark ¹) which are required for and directly related to the extraction of the specified products at defined nominal conditions. Not included are consumers which are not relevant for the production, any discontinuous consumers respectively, (i.e. lighting, filling pumps etc.).

Any data for consumers not in LE's scope are given for information only and are not subject to guarantee.

	Case 1	Case X	Case Y	Case Z
	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]
I. <u>Average consumption at user terminals</u>¹				
Main air compressor (MAC)	3,281			
Recycle air compressor (REC)	Incl. in MAC			
Precooling system (water pumps)	13			
Process pumps	18			
Regeneration gas heater	88			
Lube oil systems	8			
Instrumentation and DCS	10			
Sum at user terminals	3,418			
Total losses in cables and switchgears	34			
Sum at measuring point ¹ (= Guaranteed Value)	3,452			
II. <u>Consumers out of LE's scope (for info only)</u>				
Cooling tower fans	22			
Cooling water cycle pumps	80			
Total at measuring point (expected, for info)	3,554			

Steam (NOT APPLICABLE)

LINDE AG Engineering Division Air Separation Plants	Project Specification 1 PLANT PERFORMANCE		LE No. LG No. Code Doc. No.
	Doc. Version	Issue	Status F

Cooling Water

The listed consumption flows are related to the operating case (= Case X) requiring the max. flow

	Coolant I [m³/h]	Coolant II [m³/h]	Others [m³/h]
Main air compressor (MAC)	362		
Recycle air compressor (REC)	Incl. in MAC		
Precooling system	57		
Turbine booster blower aftercooler(s)	35		
Lube oil systems	19		
others			
Total cycle flow	473		

Make-Up Water

Required make-up water consumption, approx.	15	m³/h
---	----	------

4.2 Consumption of Back-Up System/ Waste Disposal

Electrical Power (at motor terminals)

	Power/ Pump [kW]	No. in operation [-]	Power total *) [kW]
Liquid oxygen (LOX) back-up pump	Combined with IC pumps		
Total	--	--	

*) Without stand-by pumps. Total connection power to emergency power supply is approx. 80 kW

Steam, Natural Gas, Water (NOT APPLICABLE)

4.3 Consumption during Plant Start-up and Standstills

Stand-by Instrument Air


Flow, approx.	100	Nm³/h
---------------	-----	-------

Seal and Purge Gas (dry nitrogen)

Flow, approx.	100	Nm³/h
---------------	-----	-------

During normal operation the consumption of above utilities is covered by the plant.

Anexo 3. Documento AA_0100_A-LD_1001_2.0 Especificaciones y Procedimientos EPG.

			Table Of Contents INSTALLATION MANUAL - MECHANICAL PART			Proj. No.: 1410AT7J Guayaquil L_GOX 3000 Ar IC MX1 Customer Doc. No. Customer Rev. &AA-0100-A-LD 1001
Version	Status	Date	Prepared	Checked	Approved	Remarks
2.0	-		Liebhart			-
						-

Chapter	Title	DocNo.	&AA-0100-A-LD 1001	
			1.0	2.0
1	SITE PREPARATION & ORGANISATION	&AA-0100-A-LD 1001.001	1.0 9.4.13	2.0 27.8.13
1.1	Affirmation - authorized signature	&AA-0100-W-DW 1105.EN	1.0 8.4.13	->
1.2	Template for "Non-Conformity Report"	&AA-W-DW 1101	1.0 25.5.09	->
1.3	Template for "Punch List" - excel	&AA-W-DW 1102 (EN)	1.0 25.5.09	->
1.4	Template for "Punch List" - pdf	&AA-W-DW 1102	1.0 0.0	->
1.5	Template for "Concession Report"	&AA-W-DW 1103	1.0 25.5.09	->
1.6	Fabrication and Inspection Plan - Piping	&AA-W-TB 1803 (EN)		2.0 30.10.08
1.7	Basic quality requirements, Construction sites managed by CLIENT	LS 161-02 (EN)		2.0 1.5.12
1.8	Form: Basic quality requirements, Construction sites managed by CLIENT, Confirmation of Compliance	LS 161-02.F01 (EN)		1.0 1.5.12
1.9	Basic HSE requirements for construction sites	LS 161-06 (EN)	2.0 1.12.11	->
2	PLANT OVERVIEW	&AA-0100-A-LD 1001.010	1.0 14.5.13	2.0 27.8.13
2.1	General Layout Plan	&AA-0300-L-ZP 1001	4.0 7.5.13	5.0 12.7.13
2.2	General Legal and Quality Requirements for Piping Systems	&AA-0202-T-SA 1001	1.0 22.5.12	->
2.3	Piping Plan CA 09 - Field - Overview	&AA-0309-L-ZR 1001	1.0 14.5.13	->
2.4	Piping Plan CA 09 - Field - Sections	&AA-0309-L-ZR 1002	1.0 14.5.13	->
2.5	Complete PID	&AA-0100-P-FW 1001	3.0 8.5.13	->
3	FOUNDATION OVERVIEW - Single Foundations see Chapter of Equipments	&AA-0100-A-LD 1001.020	1.0 14.5.13	2.0 27.8.13
3.1	General Foundation Plan	&AA-0300-C-ZB 1001	2.0 24.4.13	4.0 17.7.13
3.2	List of Anchor Bolts and Dowels	&AA-0300-C-LA 1001	1.0 26.2.13	->
3.3	Anchor Bolts - Dimensions, Materials and certification	LS 443-01 (EN)	5.0 1.9.11	->
3.4	Anchor Bolts - Application, Installation and Allowable Loads	LS 503-01 (EN)	4.0 1.9.11	->
4	MATERIAL HANDLING	&AA-0100-A-LD 1001.030	1.0 14.5.13	2.0 27.8.13
4.1	Transport Sketch - Molecularsieve Valve Skid DN300 PN16	&AA-0316-L-ZT 1001	1.0 12.12.12	->
4.2	Transport Sketch - HWT-Box	&AA-0321-L-ZT 1001	3.0 6.12.12	->
4.3	Transport Sketch - Recti-Box	&AA-0322-L-ZT 1001	4.0 30.1.13	5.0 9.7.13
4.4	DCAC - Transport Drawing	2416-B-ZT 1001	1.0 29.4.13	->

Chapter	Title	DocNo.	&AA-0100-A-LD 1001	
			1.0	2.0
4.5	DCAC - TRANSPORT AND LIFTING INSTRUCTION	2416-B-ML 1001		1.0 20.5.13
4.6	Evaporation Cooler - Transport Drawing	2417-B-ZT 1001	1.0 29.4.13	->
4.7	Evaporation Cooler - TRANSPORT AND LIFTING INSTRUCTION	2417-B-ML 1001		1.0 20.5.13
4.8	HEAT ACCUMULATOR - Transport Drawing	2621-B-ZT 1001	1.0 29.4.13	->
4.9	HEAT ACCUMULATOR - TRANSPORT AND LIFTING INSTRUCTION	2621-B-ML 1001		1.0 20.5.13
4.10	Adsorber Vessel - Transporting and Lifting Sketch	2626-B-ZT 1001	1.0 29.4.13	->
4.11	Adsorber Vessel - TRANSPORT AND LIFTING INSTRUCTION	2626-B-ML 1001		1.0 21.5.13
4.12	Booster Aftercooler - Transporting and Lifting Sketch	3421-B-ZT 1001	1.0 5.12.12	->
4.13	Standard Specification - Material Receiving, Inspection and Release	&AA-W-SP 2801.0EN	1.0 0.0	->
4.14	Standard Specification - Over and Short Supply	&AA-W-SP 2802.0EN	1.0 0.0	->
4.15	Standard Specification - Damages and Losses	&AA-W-SP 2803.0EN	1.0 0.0	->
4.16	Standard Specification - Storage and Protection of Equipment and Materials at Site	&AA-W-SP 2804.0EN	1.0 0.0	->
4.17	Protective Measures for Transportation	LS 148-05 (EN)	2.0 1.10.11	->
4.18	Anti-Corrosive Measures after Transportation	LS 148-11 (EN)	1.0 (01) 1.10.94	->
4.19	Preservation Methods for the application in the timeframe from mechanical completion until commissioning and start up	LS 148-12 (EN)	1.0 1.8.06	->
4.20	Identification Traceability of Piping Material on Construction Sites	LS 164-04 (EN)	5.0 1.2.07	->
5	SINGLE EQUIPMENT ERECTION	&AA-0100-A-LD 1001.040	1.0 14.5.13	2.0 27.8.13
5.1	Single Equipments - Air Inlet Filter	&AA-0100-A-LD 1001.04.1146	1.0 14.5.13	2.0 27.8.13
5.1.1	Basic Foundation Drawing - Process Air Filter	&AA-1146-C-ZB 1001	1.0 10.4.13	->
5.1.2	Air Inlet Filter - GA Drawing	1146-B-ZA 1001	2.1	4.0 28.5.13
5.2	Single Equipments - Noise Hood	&AA-0100-A-LD 1001.04.1156	1.0 14.5.13	2.0 27.8.13
5.2.1	Noise Hood - Layout & Mounting Plan (with dimensions, nozzle location, weight)	1156-S-ZE 1001	4.0 29.4.13	->
5.2.2	Noise Hood - Parts List	1156-S-LP 1001	1.0 29.4.13	->
5.3	Single Equipments - Compressor	&AA-0100-A-LD 1001.04.1161	1.0 14.5.13	2.0 27.8.13
5.3.1	Basic Foundation Drawing - MAC	&AA-1161-C-ZB 1001	1.0 10.4.13	2.0 21.5.13
5.3.2	MAC - AEWG Gas Piping	1116-L-ZD 1001		1.0 28.5.13
5.3.3	MAC - Piping MOP Interconnect	1116-L-ZD 1002		2.0 25.7.13
5.3.4	MAC - Piping Manifold Water	1116-L-ZD 1003		2.0 25.7.13
5.3.5	MAC - Foundation Plan	1161-C-ZB 1001	1.0 6.3.13	->
5.3.6	MAC - List of Recommended Tools	1161-M-LG 1001	1.0 13.5.13	->
5.3.7	MAC - Installation, Operation and Maintenance Manual	1161-M-MM 1001	1.0 13.5.13	->
5.3.8	MAC - GA Drawing	1161-M-ZA 1001	2.1	4.0 13.8.13
5.3.9	MAC - Torsional Analysis and Drawing of Coupling	1161-M-ZE 1001	1.0 30.4.13	->
5.3.10	MAC - Detail Drawing - Inlet Expansion Joint Installation	1161-M-ZE 1002	1.0 6.5.13	->
5.3.11	MAC - P+I Diagram	1161-P-FW 1001	1.3	2.0 28.5.13

Chapter	Title	DocNo.	&AA-0100-A-LD 1001	
			1.0	2.0
5.3.12	MAC Motor - Dimensional Drawing	1181-E-ZA 1001	1.0 2.0 23.4.13	->
5.3.13	MAC Motor - Shaft Drawing	1181-E-ZA 1002	2.0 6.3.13	->
5.4	Single Equipments - Precooling System incl. DCAC, EvapCooler, Pumps	&AA-0100-A-LD 1001.04.24XX	1.0 10.4.13	2.0 27.8.13
5.4.1	Basic Foundation Drawing - Pump Skid P2466A/B	&AA-2410-C-ZB 1001	1.0 10.4.13	->
5.4.2	Basic Foundation Drawing - Pum Skid 2467A/B	&AA-2411-C-ZB 1001	1.0 10.4.13	->
5.4.3	Basic Foundation Drawing - DCAC	&AA-2416-C-ZB 1001	1.0 10.4.13	->
5.4.4	Basic Foundation Drawing - Evaporation Cooler	&AA-2417-C-ZB 1001	1.0 10.4.13	->
5.4.5	Piping Plan CA94 - Waterpump Skid P2467A/B	&AA-0394-L-ZR 1001	1.0 1.3.13	->
5.4.6	Piping Plan CA94 - Waterpump Skid P2466A/B	&AA-0394-L-ZR 1002	1.0 1.3.13	->
5.4.7	DCAC - General Arrangement Drawing	2416-B-ZA 1001	6.0 18.3.13	->
5.4.8	DCAC Internals - GA Drawing	2416-B-ZA 1011	2.0 4.12.12	->
5.4.9	DCAC - Brackets for Platforms and Ladders	2416-B-ZE 1004	2.0 2.4.13	3.0 7.6.13
5.4.10	DCAC -Detail Drawing - CLIPS FOR PIPELINE SUPPRTS	2416-B-ZE 1005	4.0 4.4.13	->
5.4.11	DCAC Internals - Manual (IOM)	2416-B-MM 1011	1.0 15.2.13	->
5.4.12	Evaporation Cooler - General Arrangement Drawing	2417-B-ZA 1001	5.0 (02) 18.3.13	->
5.4.13	Evaporation Cooler Internals - GA Drawing	2417-B-ZA 1011	2.0 13.12.12	->
5.4.14	Evaporation Cooler - CLIPS FOR PIPELINE SUPPRTS	2417-B-ZE 1005	3.0 27.3.13	->
5.4.15	Evaporation Cooler Internals - Manual (IOM)	2417-B-MM 1011	1.0 15.2.13	->
5.5	Single Equipments - Molecular Sieve System	&AA-0100-A-LD 1001.04.26XX	1.0 10.4.13	2.0 27.8.13
5.5.1	Basic Foundation Drawing - Molecular Sieve Skid	&AA-2610-C-ZB 1001	1.0 10.4.13	2.0 21.5.13
5.5.2	Basic Foundation Drawing - Regeneration Gas Heater	&AA-2618-C-ZB 1001	1.0 10.4.13	->
5.5.3	Basic Foundation Drawing - Heat Accumulator	&AA-2621-C-ZB 1001	1.0 10.4.13	->
5.5.4	Basic Foundation Drawing - MS Adsorber	&AA-2626-C-ZB 1001	1.0 10.4.13	->
5.5.5	Piping Layout Plan CA16 - Molsieve Skid	&AA-0316-L-ZR 1001	1.0 23.1.13	->
5.5.6	Reg-Gas Heater - Workshop Drawing incl. Material List and Welding & Test Plan	2618-B-ZE 1001	3.0 (01) 26.2.13	->
5.5.7	Reg-Gas Heater - Installation, Operating & Maintenance Manual	2618-B-MM 1001	1.0 11.10.12	->
5.5.8	Reg-Gas Heater - E-Bundle	2618-E-ZH 1001	1.0 22.10.12	->
5.5.9	Reg-Gas Heater - Wiring Diagram	2618-E-ZW 1001	1.0 22.10.12	->
5.5.10	HEAT ACCUMULATOR - GA Drawing	2621-B-ZA 1001	4.0 22.2.13	->
5.5.11	Molsieve Vessel - GA Drawing	2626-B-ZA 1001	4.0 21.2.13	->
5.6	Single Equipments - Coldbox(es)	&AA-0100-A-LD 1001.04.3210	1.0 14.5.13	2.0 27.8.13
5.6.1	Coldbox assembly, foundation layout, basic drawing	&AA-0339-C-ZB 1001	3.0 25.2.13	4.0 15.5.13
5.6.2	Piping Layout Plan CA21 - HWT-Box Dimetric & Outside	&AA-0321-L-ZR 1001.001	1.0 11.2.13	->
5.6.3	Piping Layout Plan CA22 - Recti-Box Dimetric View	&AA-0322-L-RZ 1001.001	1.0 7.2.13	->
5.6.4	Piping Layout Plan CA22 - Recti-Box Outside Views	&AA-0322-L-RZ 1001.005	1.0 7.2.13	->
5.6.5	Recti box; supports on roof, basicdrawing	&AA-0322-N-ZF 1002	3.0 9.1.13	4.0 14.5.13

Chapter	Title	DocNo.	&AA-0100-A-LD 1001	
			1.0	2.0
5.6.6	HWT box; wallpenetrations; basic drawing	&AA-0321-N-ZW 1001	4.2	->
5.6.7	Recti box; wallpenetrations; basic drawing	&AA-0322-N-ZW 1001	6.0 15.1.13	->
5.6.8	RECTI box; wallpenetrations; box heliumventilation	&AA-0322-N-ZW 3004	1.0 10.5.11	->
5.6.9	Duct between coldboxes	&AA-0327-N-ZK 1001	2.0 7.2.13	->
5.6.10	Turbine duct	&AA-0327-N-ZK 1011	1.0 5.3.13	3.0 16.5.13
5.6.11	Insulation pipe between coldboxes	&AA-0327-N-ZK 1103	1.0 14.11.12	->
5.6.12	List of loose supplied attachments on coldbox (Perlite Nozzles, Safety Valves, etc.)	&AA-0309-R-LP 1001	1.0 11.4.13	->
5.6.13	List of Attachments - Safety Valves and Perlite Nozzles for Site (Coldbox and Turbine duct)	&AA-0309-R-LD 3989	1.0 11.4.13	->
5.6.13.1	LINDE STANDARD DRAWING - Safety Valve flap DN500 8mbar for box shell	L-Z 2-50192.B	1.0 5.11.86	->
5.6.13.2	LINDE STANDARD DRAWING - Safety Valve Flap DN500 15mbar for Coldbox shell	L-Z 2-50193.B	1.0 5.11.86	->
5.6.13.3	LINDE STANDARD DRAWING - Scavenging gas outlet pot with gel-filling DN150	L-Z 2-51052.A	1.0 1.6.96	->
5.6.13.4	LINDE STANDARD DRAWING - Blend DN500 90° for Safety Valve for Coldbox shell	L-Z 3-78880.E	1.0 22.9.94	->
5.6.13.5	LINDE STANDARD DRAWING - Pressure Relieve Valve, DN40	L-Z 4-200404	1.0 13.2.98	->
5.6.13.6	LINDE STANDARD DRAWING - Perlite-Nozzle DN200	L-Z 4-201171.A	1.0 1.10.01	->
5.6.13.7	Discharge Device for Perlite	LS 490-04 (EN)	2.0 1.9.05	->
5.6.14	Coldbox Shell Built-in Parts, Type VA, inflexible installation Globe Valves, Boxinsulation of Perlite	LS 493-15.T01 (EN)	1.0 1.6.04	->
5.6.15	Bulkhead Casings for Cryogenic Valves	LS 493-20 (EN)	6.0 1.12.05	->
5.7	Single Equipments - Booster After Cooler(s)	&AA-0100-A-LD 1001.04.3421	1.0 11.4.13	->
5.7.1	Basic Foundation Drawing - Booster After Cooler	&AA-3421-C-ZB 1001	1.0 10.4.13	->
5.7.2	Booster Aftercooler - Outline Drawing with Overall Dimensions Nozzles Supports Weight	3421-B-ZE 1001.001	3.0 10.12.12	->
5.8	Single Equipments - Turbine(s)	&AA-0100-A-LD 1001.04.3471	1.0 14.5.13	2.0 27.6.13
5.8.1	Basic Foundation Drawing - Booster Turbine	&AA-3471-C-ZB 1001	1.0 10.4.13	->
5.8.2	Turbine - GA Drawing	3471-M-ZA 1001	2.0 4.4.13	->
5.8.3	LATER - Turbine - Installation, Operation and Maintenance Manual	3471-M-MM 1001	0.1	->
5.8.4	Turbine - Wiring Diagram	3471-J-ZB 1001	3.1	4.1
5.8.5	Turbine - P+I Diagramm	3471-P-FW 1001	3.1	5.0 22.6.13
5.9	Single Equipments - Fan Ejector	&AA-0100-A-LD 1001.04.3958	1.0 16.4.13	->
5.9.1	Basic Foundation Drawing - Ejector	&AA-3958-C-ZB 1001	1.0 10.4.13	->
5.9.2	Fan Ejector - Installation, Operating and Maintenance Manual	3958-B-MM 1001	1.0 20.11.12	->
5.9.3	Fan Drawing Type II (24000 Nm3h / 60 Hz)	3958-B-ZA 1001 (EN)	2.0 16.4.13	->
5.9.4	Steel Structure for J3958 Fan Ejector Type II 24.000	&AA-3958-N-ZS 1301	1.0 19.3.13	->
5.9.5	Evaporation Pipe (lower part) DWG Type II 24.000nm³	&AA-3958-B-ZE 1301	1.0 19.3.13	->
5.9.6	Evaporation Pipe (upper part) DWG Type II 24.000nm³	&AA-3958-B-ZE 1302	1.0 19.3.13	->
5.10	Single Equipments - Electrical and Instrumentation Container	&AA-0100-A-LD 1001.04.CONTAINER	1.0 13.5.13	2.0 27.6.13
5.10.1	Basic Foundation Drawing - Instrument Container	&AA-9351-C-ZB 1001	1.0 10.4.13	->

Chapter	Title	DocNo.	&AA-0100-A-LD 1001	
			1.0	2.0
5.10.2	Basic Foundation Drawing - Electrical Container	&AA-9451-C-ZB 1001	1.0 10.4.13	->
5.10.3	Layout Drawing Top View - I-Container	9351-J-ZA 1001.01	1.0 19.2.13	->
5.10.4	Overall Drawing - E-Container	9451-E-ZA 1001	0.2	2.0 13.8.13
5.11	Single Equipments - Cryopump system (Pumps in ducts)	&AA-0100-A-LD 1001.04.CRYOPUMP	1.0 13.5.13	2.0 27.8.13
5.11.1	Coldbox assembly, foundation layout, basic drawing	&AA-0339-C-ZB 1001	3.0 25.2.13	4.0 15.5.13
5.11.2	Basic Foundation Drawing - LOX/IC Pump	&AA-3568-C-ZB 1001	1.0 10.4.13	->
5.11.3	Piping Layout Plan CA29 - Pump Ducts	&AA-0329-L-ZR 1001	1.0 15.1.13	->
5.11.4	Piping Plan CA76 P3568A/B Pumps in Tank Area	&AA-0376-L-ZR 1001	1.0 15.1.13	->
5.11.5	Insulation duct for pump: steel structure P4565/P4566	&AA-0329-N-ZB 4565	1.0 11.12.12	->
5.11.6	Pump duct - motor support P4565/P4566	&AA-0329-N-ZV 290801	1.0 12.9.12	->
5.11.7	Insulation duct for pumps	&AA-0376-N-ZB 1011	1.0 13.12.12	->
5.11.8	Insulation duct for pumps	&AA-0376-N-ZB 1012	2.0 17.4.13	->
5.11.9	General Arrangement Drawing	3568-M-ZA 1001.001	1.0 4.2.13	->
5.11.10	Installation Manual	3568-M-SC 1001	1.0 23.4.13	->
5.11.11	Installation of Cryogenic Pumps (Piston Pumps)	&AA-0376-W-PE 1020	1.0 8.5.13	->
5.11.12	General Arrangement Drawing	4565-M-ZA 1001.001	1.0 4.2.13	->
5.11.13	Installation manual	4565-M-SC 1001	1.0 23.4.13	->
5.11.14	Control Unit	4565-J-ZD 1001.001	1.0 4.2.13	->
5.11.15	General Arrangement Drawing	4566-M-ZA 1001.001	1.0 4.2.13	->
5.11.16	Installation manual	4566-M-SC 1001	1.0 23.4.13	->
5.11.17	Control Unit	4566-J-ZD 1001.001	1.0 4.2.13	->
5.12	Single Equipments - Silencer(s)	&AA-0100-A-LD 1001.04.SILENCER	1.0 13.5.13	->
5.12.1	Blow off Silencer - GA- and Detail Drawing	1153-S-ZE 1001	2.0 17.4.13	->
5.12.2	Blow off Silencer - GA- and Detail Drawing	2653-S-ZE 1001	2.0 17.4.13	->
5.12.3	Blow off Silencer - GA- and Detail Drawing	3951-S-ZE 1001	2.0 17.4.13	->
6	STRUCTURAL STEEL	&AA-0100-A-LD 1001.050	1.0 14.5.13	2.0 27.8.13
6.1	List of Attachment, Structural Steel Field Area (CA09)	&AA-0309-N-GE 1002	1.0 13.5.13	2.0 27.8.13
6.1.1	DCAC - Orientation of walkways & Pipeline-Clips	&AA-2416-B-ZN 1001	1.0 31.1.13	->
6.1.2	EVC - Orientation of walkways & Pipeline-Clips	&AA-2417-B-ZN 1001	1.0 31.1.13	->
6.1.3	Shims	LS 445-21 (EN)	1.0 1.12.92	->
6.1.4	Anchoring of Structural Columns with shim	LS 518-02 (EN)	2.0 1.1.92	->
6.1.5	List of Attachment - Structural Steel CA09 Pipe Supports	&AA-0309-N-GE 1001		3.0 14.8.13
6.1.5.1	Insulation pipes, additional documents	&AA-0309-N-SP 1001		1.0 13.8.13
6.1.5.2	Pipe Support 0901	&AA-0309-N-ZS 0901		1.0 30.7.13
6.1.5.3	Pipe Support 0902	&AA-0309-N-ZS 0902		1.0 30.7.13
6.1.5.4	Pipe Support 0903	&AA-0309-N-ZS 0903		1.0 30.7.13

Chapter	Title	DocNo.	&AA-0100-A-LD 1001	
			1.0	2.0
6.1.5.5	Pipe Support 0904	&AA-0309-N-ZS 0904		1.0 30.7.13
6.1.5.6	Pipe Support 0905	&AA-0309-N-ZS 0905		1.0 30.7.13
6.1.5.7	Pipe Support 0906	&AA-0309-N-ZS 0906		2.0 13.8.13
6.1.5.8	Pipe Support 0907	&AA-0309-N-ZS 0907		1.0 30.7.13
6.1.5.9	Pipe Support 0908	&AA-0309-N-ZS 0908		1.0 30.7.13
6.1.5.10	Pipe Support 0909	&AA-0309-N-ZS 0909		1.0 30.7.13
6.1.5.11	Pipe Support 0910	&AA-0309-N-ZS 0910		1.0 30.7.13
6.1.5.12	Pipe Support 0911	&AA-0309-N-ZS 0911		1.0 30.7.13
6.1.5.13	Pipe Support 0912	&AA-0309-N-ZS 0912		1.0 30.7.13
6.1.5.14	Pipe Support 0913	&AA-0309-N-ZS 0913		1.0 30.7.13
6.1.5.15	Pipe Support 0914	&AA-0309-N-ZS 0914		1.0 30.7.13
6.1.5.16	Pipe Support 0915	&AA-0309-N-ZS 0915		1.0 30.7.13
6.1.5.17	Pipe Support 0916	&AA-0309-N-ZS 0916		1.0 30.7.13
6.1.5.18	Pipe Support 0917	&AA-0309-N-ZS 0917		1.0 30.7.13
6.1.5.19	Pipe Support 0918	&AA-0309-N-ZS 0918		1.0 30.7.13
6.1.5.20	Pipe Support 0919	&AA-0309-N-ZS 0919		1.0 30.7.13
6.1.5.21	Pipe Support 0920	&AA-0309-N-ZS 0920		1.0 30.7.13
6.1.5.22	Pipe Support 0921	&AA-0309-N-ZS 0921		1.0 30.7.13
6.1.5.23	Pipe Support 0922	&AA-0309-N-ZS 0922		1.0 13.8.13
6.1.5.24	Layout Drawing - Field Columns in Field	&AA-0309-N-ZE 1001		4.0 14.6.13
6.1.6	Insulation pipes, part list	&AA-0100-N-GJ 1001		1.0 14.8.13
6.1.6.1	Insulation Pipes	LS 412-01 (EN)		3.0 1.7.07
6.1.6.2	Insulating Tees for Valves	LS 412-02 (EN)		4.0 1.7.07
6.1.6.3	Insulating Tees	LS 412-03 (EN)		3.0 1.7.07
6.1.6.4	Insulating Crosses	LS 412-04 (EN)		3.0 1.7.07
6.1.6.5	Insulating Pipe Closures	LS 412-07 (EN)		3.0 1.7.07
6.1.6.6	Bellows for Coldbox Shell Passages of Valves and Piping	LS 459-01 (EN)	3.0 1.4.04	->
6.1.6.7	Procurement Standard - Coldbox Wall Passages for Pipes	LS 493-04 (EN)		4.0 1.5.05
6.2	List of attachments; basic, walkways at coldbox assembly	&AA-0300-N-GE 1302	2.0 14.5.13	3.0 27.8.13
6.2.1	Coldbox assembly; over view	&AA-0339-N-ZK 1001	1.0 25.9.12	->
6.2.2	HWT box; platforms; steel structure; basic drawing	&AA-0321-N-ZF 1001	3.0 10.12.12	->
6.2.3	Rect box; platforms; steel structure; basic drawing	&AA-0322-N-ZF 1001	5.0 14.5.13	->
6.2.4	Rect box; supports on roof; basic drawing	&AA-0322-N-ZF 1002	3.0 9.1.13	4.0 14.6.13
6.2.5	Structural Steel - Coldbox, Surface Treatment - EU design	&AA-0300-N-PA 1159	1.0 4.9.12	->
6.2.6	Structural Steel - Coldbox, Material for Structures - EU design	&AA-0300-N-PA 1151	1.0 3.10.11	->
6.2.7	Corrosion Protection by protective coating, Requirements and application	LS 148-06.T01 (EN)	6.0 1.10.11	->
6.2.8	Corrosion Protection by protective coating, Paint systems	LS 148-06.T02 (EN)	4.0 1.12.11	->

Chapter	Title	DocNo.	&AA-0100-A-LD 1001	
			1.0	2.0
6.2.9	Corrosion Protection by protective coating, Package Units - Coldboxes	LS 148-06.T03 (EN)	1.0 1.11.08	->
6.2.10	Railings	LS 511-02 (EN)	4.0 1.12.07	->
6.2.11	Ladder, shall not be used for CEN-member countries	LS 513-01 (EN)	4.0 1.11.10	->
6.2.12	Selfclosing Barrier of Platform Exits at Ladders - shall not be used for CEN-member countries	LS 514-01 (EN)	2.0 1.5.05	->
6.2.13	Grating Pressure-Welded	LS 515-02 (EN)	2.0 1.5.05	->
6.3	List of Attachment - Structural Steel Turbine and Connection Ducts (CA27)	&AA-0327-N-GE 1002	1.0 13.5.13	2.0 27.8.13
6.3.1	Turbine duct	&AA-0327-N-ZK 1011	1.0 5.3.13	3.0 16.5.13
6.3.2	Duct between coldboxes	&AA-0327-N-ZK 1001	2.0 7.2.13	->
6.3.3	Insulation pipe between coldboxes	&AA-0327-N-ZK 1103	1.0 14.11.12	->
7	PIPING	&AA-0100-A-LD 1001.060	1.0 14.5.13	2.0 27.8.13
7.1	Piping Plan CA 09 - Field - Overview	&AA-0309-L-ZR 1001	1.0 14.5.13	->
7.2	Piping Plan CA 09 - Field - Sections	&AA-0309-L-ZR 1002	1.0 14.5.13	->
7.3	List of Pressure Safety Valves (HEROSE)	&AA-S-LX 1021	1.0 7.3.13	->
7.4	List of Pressure Safety Valves	&AA-S-LX 1022	3.0 19.3.13	->
7.5	Piping in Field	&AA-0100-A-LD 1001.06.09	1.0 14.5.13	2.0 27.8.13
7.5.1	Sum Report Piping CA09 - Field	&AA-0309-R-LR 1001.001	1.0 7.5.13	2.0 22.8.13
7.5.2	Material Tracking List CA09 - Field	&AA-0309-R-LR 1001.003	1.0 7.5.13	2.0 22.8.13
7.5.3	Spill List including Valve List CA09 - Field	&AA-0309-R-LR 1001.004	1.0 8.5.13	2.0 22.8.13
7.5.4	Bill of Material Piping CA09 - Field	&AA-0309-R-LR 1001.002	1.0 8.5.13	2.0 22.8.13
7.5.4.1	Piping BOM for isometric 09-11 11CW01.1	09-R-LR (11) 11CW01.001	1.0 30.4.13	->
7.5.4.2	Piping BOM for isometric 09-11 11CW02.1	09-R-LR (11) 11CW02.001	1.0 30.4.13	->
7.5.4.3	Piping BOM for isometric 09-11 11CW08.1	09-R-LR (11) 11CW08.001	1.0 30.4.13	->
7.5.4.4	Piping BOM for isometric 09-11 11GA01.1	09-R-LR (11) 11GA01.001	2.0 7.5.13	->
7.5.4.5	Piping BOM for isometric 09-11 11GA03.1	09-R-LR (11) 11GA03.001	1.0 30.4.13	2.0 7.8.13
7.5.4.6	Piping BOM for isometric 09-11 11GA03.2	09-R-LR (11) 11GA03.002	1.0 30.4.13	2.0 4.7.13
7.5.4.7	Piping BOM for isometric 09-11 11GA03.3	09-R-LR (11) 11GA03.003	1.0 30.4.13	->
7.5.4.8	Piping BOM for isometric 09-11 11GA05.1	09-R-LR (11) 11GA05.001	1.0 30.4.13	2.0 4.7.13
7.5.4.9	Piping BOM for isometric 09-11 11G41.1	09-R-LR (11) 11G41.001	1.0 30.4.13	->
7.5.4.10	Piping BOM for isometric 09-11 11G41.2	09-R-LR (11) 11G41.002	1.0 30.4.13	->
7.5.4.11	Piping BOM for isometric 09-11 11OL80.1	09-R-LR (11) 11OL80.001	1.0 30.4.13	->
7.5.4.12	Piping BOM for isometric 09-14 14GA51.1	09-R-LR (14) 14GA51.001	1.0 30.4.13	->
7.5.4.13	Piping BOM for isometric 09-14 14GA51.2	09-R-LR (14) 14GA51.002	1.0 30.4.13	->
7.5.4.14	Piping BOM for isometric 09-14 14GA52.1	09-R-LR (14) 14GA52.001	1.0 30.4.13	2.0 4.7.13
7.5.4.15	Piping BOM for isometric 09-14 14GA52.2	09-R-LR (14) 14GA52.002	1.0 30.4.13	->
7.5.4.16	Piping BOM for isometric 09-24 24CW19.1	09-R-LR (24) 24CW19.001	1.0 30.4.13	->
7.5.4.17	Piping BOM for isometric 09-24 24CW30.1	09-R-LR (24) 24CW30.001	1.0 30.4.13	->

Chapter	Title	DocNo.	&AA-0100-A-LD 1001	
			1.0	2.0
7.7.1.11	Isometric 22-L-ZL (32) 32LN35.001	22-L-ZL (32) 32LN35.001	2.0 23.4.13	->
7.7.1.12	Isometric 22-L-ZL (32) 32LO20/1.001	22-L-ZL (32) 32LO20/1.001	4.0 7.5.13	->
7.7.1.13	Isometric 22-L-ZL (32) 32LO20/1.002	22-L-ZL (32) 32LO20/1.002	4.0 7.5.13	->
7.7.1.14	Isometric 22-L-ZL (39) 39GN11.001	22-L-ZL (39) 39GN11.001	2.0 23.4.13	->
7.7.1.15	Isometric 22-L-ZL (39) 39GN70/1.001	22-L-ZL (39) 39GN70/1.001	3.0 23.4.13	->
7.7.1.16	Isometric 22-L-ZL (39) 39GN70/2.001	22-L-ZL (39) 39GN70/2.001	2.0 23.4.13	->
7.7.1.17	Isometric 22-L-ZL (39) 39GO78.001	22-L-ZL (39) 39GO78.001	2.0 23.4.13	->
7.7.1.18	Isometric 22-L-ZL (39) 39GO78.002	22-L-ZL (39) 39GO78.002	2.0 23.4.13	->
7.7.1.19	Isometric 22-L-ZL (39) 39LA71.001	22-L-ZL (39) 39LA71.001	2.0 23.4.13	->
7.7.1.20	Isometric 22-L-ZL (39) 39LN93.001	22-L-ZL (39) 39LN93.001	2.0 23.4.13	->
7.7.1.21	Isometric 22-L-ZL (39) 39LO70/1.001	22-L-ZL (39) 39LO70/1.001	3.0 23.4.13	->
7.7.1.22	Isometric 22-L-ZL (41) 41AL37.002	22-L-ZL (41) 41AL37.002	2.0 23.4.13	->
7.7.1.23	Isometric 22-L-ZL (49) 49AG54.001	22-L-ZL (49) 49AG54.001	4.0 23.4.13	->
7.7.1.24	Isometric 22-L-ZL (49) 49AG70/1.001	22-L-ZL (49) 49AG70/1.001	2.0 23.4.13	->
7.7.1.25	Isometric 22-L-ZL (49) 49AG70/2.001	22-L-ZL (49) 49AG70/2.001	3.0 23.4.13	->
7.7.1.26	Isometric 22-L-ZL (49) 49AL77.001	22-L-ZL (49) 49AL77.001	2.0 23.4.13	->
7.7.1.27	Isometric 22-L-ZL (49) 49GA62.001	22-L-ZL (49) 49GA62.001	3.0 23.4.13	->
7.7.1.28	Isometric 22-L-ZL (49) 49GA67.001	22-L-ZL (49) 49GA67.001	3.0 23.4.13	->
7.7.1.29	Isometric 22-L-ZL (49) 49GN62.001	22-L-ZL (49) 49GN62.001	3.0 23.4.13	->
7.7.1.30	Isometric 22-L-ZL (49) 49GN66.001	22-L-ZL (49) 49GN66.001	2.0 23.4.13	->
7.7.1.31	Isometric 22-L-ZL (49) 49GN67.001	22-L-ZL (49) 49GN67.001	2.0 23.4.13	->
7.7.1.32	Isometric 22-L-ZL (49) 49LO25.001	22-L-ZL (49) 49LO25.001	2.0 23.4.13	->
8	CLEANLINESS OF PIPING SYSTEMS	&AA-0100-A-LD 1001.070	1.0 9.4.13	2.0 27.6.13
8.1	Cleanliness of surfaces in air separation plants and components, Process piping and tanks at construction sites	LS 141-74.T13 (EN)	1.0 1.3.12	2.0 1.5.13
8.2	Form: Cleanliness of surfaces in air separation plants and components, Process piping at construction sites, Cleanliness acceptance report	LS 141-74.T13-F01 (EN)		2.0 1.5.13
9	FILLINGS	&AA-0100-A-LD 1001.080	1.0 13.5.13	->
9.1	OIL FILLING MACHINERY	&AA-0100-A-SS 1001	1.0 13.5.13	->
9.2	vert. Adsorber Vessel - Filling Instructions	&AA-2626-B-LB 2001	1.0 18.7.12	->
9.3	STANDARD DRAWING - Transport Lock for Cross Beams	&AA-2626-B-ZE 2201	1.0 4.11.11	->
9.4	Molsieve Vessel - GA Drawing	2626-B-ZA 1001	4.0 21.2.13	->
9.5	MSDS - Linde Adsorbent LA	2626-S-DE 1001	1.0 15.2.10	->
9.6	MSDS - Molecular Sieve LMS	2626-S-DE 1002	1.0 27.11.09	->
10	SURFACE TREATMENT/PAINTING	&AA-0100-A-LD 1001.090	1.0 13.5.13	2.0 27.6.13

Chapter	Title	DocNo.	8AA-0100-A-LD 1001	
			1.0	2.0
10.1	Structural Steel - Coldbox, Surface Treatment - EU design	8AA-0300-N-PA 1159	1.0 4.9.12	->
10.2	Painting List CA09 - Field	8AA-0309-R-LA 1001	1.0 7.5.13	2.0 22.8.13
10.3	Bill of Material Painting CA09 - Field	8AA-0309-R-LA 1001.002	1.0 13.5.13	2.0 22.8.13
10.3.1	Painting BOM for isometric 09-11 11CW01.1	09-R-LA (11) 11CW01.001	1.0 30.4.13	->
10.3.2	Painting BOM for isometric 09-11 11CW02.1	09-R-LA (11) 11CW02.001	1.0 30.4.13	->
10.3.3	Painting BOM for isometric 09-11 11CW08.1	09-R-LA (11) 11CW08.001	1.0 30.4.13	->
10.3.4	Painting BOM for isometric 09-11 11GA01.1	09-R-LA (11) 11GA01.001	2.0 7.5.13	->
10.3.5	Painting BOM for isometric 09-11 11GA03.1	09-R-LA (11) 11GA03.001	1.0 30.4.13	2.0 7.8.13
10.3.6	Painting BOM for isometric 09-11 11GA03.2	09-R-LA (11) 11GA03.002	1.0 30.4.13	2.0 4.7.13
10.3.7	Painting BOM for isometric 09-11 11GA03.3	09-R-LA (11) 11GA03.003	1.0 30.4.13	->
10.3.8	Painting BOM for isometric 09-11 11GA05.1	09-R-LA (11) 11GA05.001	1.0 30.4.13	2.0 4.7.13
10.3.9	Painting BOM for isometric 09-11 11G41.1	09-R-LA (11) 11G41.001	1.0 30.4.13	->
10.3.10	Painting BOM for isometric 09-11 11G41.2	09-R-LA (11) 11G41.002	1.0 30.4.13	->
10.3.11	Painting BOM for isometric 09-11 11OL80.1	09-R-LA (11) 11OL80.001	1.0 30.4.13	->
10.3.12	Painting BOM for isometric 09-14 14GA51.1	09-R-LA (14) 14GA51.001	1.0 30.4.13	->
10.3.13	Painting BOM for isometric 09-14 14GA51.2	09-R-LA (14) 14GA51.002	1.0 30.4.13	->
10.3.14	Painting BOM for isometric 09-14 14GA52.1	09-R-LA (14) 14GA52.001	1.0 30.4.13	2.0 4.7.13
10.3.15	Painting BOM for isometric 09-14 14GA52.2	09-R-LA (14) 14GA52.002	1.0 30.4.13	->
10.3.16	Painting BOM for isometric 09-24 24CW19.1	09-R-LA (24) 24CW19.001	1.0 30.4.13	->
10.3.17	Painting BOM for isometric 09-24 24CW30.1	09-R-LA (24) 24CW30.001	1.0 30.4.13	->
10.3.18	Painting BOM for isometric 09-24 24CW31.1	09-R-LA (24) 24CW31.001	1.0 30.4.13	->
10.3.19	Painting BOM for isometric 09-24 24CW32.1	09-R-LA (24) 24CW32.001	1.0 30.4.13	->
10.3.20	Painting BOM for isometric 09-24 24CW32.2	09-R-LA (24) 24CW32.002	1.0 30.4.13	->
10.3.21	Painting BOM for isometric 09-24 24CW32.3	09-R-LA (24) 24CW32.003	1.0 30.4.13	->
10.3.22	Painting BOM for isometric 09-24 24CW34.1	09-R-LA (24) 24CW34.001	1.0 30.4.13	->
10.3.23	Painting BOM for isometric 09-24 24CW37.1	09-R-LA (24) 24CW37.001	1.0 30.4.13	->
10.3.24	Painting BOM for isometric 09-24 24CW37.2	09-R-LA (24) 24CW37.002	1.0 30.4.13	->
10.3.25	Painting BOM for isometric 09-24 24CW37.3	09-R-LA (24) 24CW37.003	1.0 30.4.13	->
10.3.26	Painting BOM for isometric 09-24 24CW42.1	09-R-LA (24) 24CW42.001	1.0 30.4.13	->
10.3.27	Painting BOM for isometric 09-24 24CW42.2	09-R-LA (24) 24CW42.002	1.0 30.4.13	->
10.3.28	Painting BOM for isometric 09-24 24CW48.1	09-R-LA (24) 24CW48.001	1.0 30.4.13	->
10.3.29	Painting BOM for isometric 09-24 24CW48.2	09-R-LA (24) 24CW48.002	1.0 30.4.13	->
10.3.30	Painting BOM for isometric 09-24 24GA08.1	09-R-LA (24) 24GA08.001	1.0 30.4.13	->
10.3.31	Painting BOM for isometric 09-24 24GA81.1	09-R-LA (24) 24GA81.001	1.0 30.4.13	2.0 4.7.13
10.3.32	Painting BOM for isometric 09-24 24GA81.2	09-R-LA (24) 24GA81.002	1.0 30.4.13	->
10.3.33	Painting BOM for isometric 09-24 E2416.0	09-R-LA (24) E2416.000	1.0 30.4.13	->
10.3.34	Painting BOM for isometric 09-24 E2417.0	09-R-LA (24) E2417.000	1.0 30.4.13	->

Chapter	Title	DocNo.	&AA-0100-A-LD 1001	
			1.0	2.0
10.3.109	Painting BOM for isometric 09-49 49AL77.1	09-R-LA (49) 49AL77.001	1.0 30.4.13	->
10.3.110	Painting BOM for isometric 09-49 49LO25.1	09-R-LA (49) 49LO25.001	1.0 30.4.13	->
10.3.111	Painting BOM for isometric 09-83 83IG41.1	09-R-LA (83) 83IG41.001	1.0 30.4.13	->
10.3.112	Painting BOM for isometric 09-83 83IG41.2	09-R-LA (83) 83IG41.002	1.0 30.4.13	->
10.3.113	Painting BOM for isometric 09-83 83IG41.3	09-R-LA (83) 83IG41.003	1.0 30.4.13	->
10.3.114	Painting BOM for isometric 09-83 83IG41.4	09-R-LA (83) 83IG41.004	1.0 30.4.13	->
10.3.115	Painting BOM for isometric 09-83 83IG48.1	09-R-LA (83) 83IG48.001	1.0 30.4.13	->
10.3.116	Painting BOM for isometric 09-83 83IG48.2	09-R-LA (83) 83IG48.002	1.0 30.4.13	->
10.3.117	Painting BOM for isometric 09-84 84CW92.1	09-R-LA (84) 84CW92.001	1.0 30.4.13	->
10.3.118	Painting BOM for isometric 09-84 84CW93.1	09-R-LA (84) 84CW93.001	1.0 30.4.13	->
10.4	Surface requirements, Stainless steels	LS 147-01.T1-1 (EN)	1.0 1.1.12	->
10.5	Corrosion Protection by protective coating	LS 148-06.T01 (EN)	6.0 1.10.11	->
10.6	Corrosion Protection by protective coating, Paint systems	LS 148-06.T02 (EN)	4.0 1.12.11	->
10.7	Corrosion Protection by protective coating, Package Units - Coldboxes	LS 148-06.T03 (EN)	1.0 1.11.08	->
10.8	Anti-Corrosive Measures after Transportation	LS 148-11 (EN)	1.0 (01) 1.10.94	->
10.9	Preservation Methods for the application in the timeframe from mechanical completion until commissioning and start up	LS 148-12 (EN)	1.0 1.8.06	->
11	INSULATION	&AA-0100-A-LD 1001.100	1.0 13.5.13	2.0 27.8.13
11.1	List of Insulation - Site	&AA-0309-W-LM 1001	1.0 9.4.13	->
11.2	Coldbox and ducts - Perlite insulation volume	&AA-0300-W-DW 1001	1.0 22.8.12	->
11.3	Insulation List CA09 - Field	&AA-0309-R-LB 1001	1.0 7.5.13	2.0 22.8.13
11.4	Bill of Material Insulation CA09 - Field	&AA-0309-R-LB 1001.002	1.0 13.5.13	2.0 22.8.13
11.4.1	Insulation BOM for isometric 09-11 11GA01.1	09-R-LB (11) 11GA01.001	2.0 7.5.13	->
11.4.2	Insulation BOM for isometric 09-11 11GA03.2	09-R-LB (11) 11GA03.002	1.0 30.4.13	2.0 4.7.13
11.4.3	Insulation BOM for isometric 09-11 11GA03.3	09-R-LB (11) 11GA03.003	1.0 30.4.13	->
11.4.4	Insulation BOM for isometric 09-11 11GA05.1	09-R-LB (11) 11GA05.001	1.0 30.4.13	2.0 4.7.13
11.4.5	Insulation BOM for isometric 09-14 14GA51.1	09-R-LB (14) 14GA51.001	1.0 30.4.13	->
11.4.6	Insulation BOM for isometric 09-14 14GA51.2	09-R-LB (14) 14GA51.002	1.0 30.4.13	->
11.4.7	Insulation BOM for isometric 09-14 14GA52.1	09-R-LB (14) 14GA52.001	1.0 30.4.13	2.0 4.7.13
11.4.8	Insulation BOM for isometric 09-14 14GA52.2	09-R-LB (14) 14GA52.002	1.0 30.4.13	->
11.4.9	Insulation BOM for isometric 09-24 24CW19.1	09-R-LB (24) 24CW19.001	1.0 30.4.13	->
11.4.10	Insulation BOM for isometric 09-24 24CW34.1	09-R-LB (24) 24CW34.001	1.0 30.4.13	->
11.4.11	Insulation BOM for isometric 09-24 24CW37.1	09-R-LB (24) 24CW37.001	1.0 30.4.13	->
11.4.12	Insulation BOM for isometric 09-24 24CW37.3	09-R-LB (24) 24CW37.003	1.0 30.4.13	->
11.4.13	Insulation BOM for isometric 09-24 24GA08.1	09-R-LB (24) 24GA08.001	1.0 30.4.13	->
11.4.14	Insulation BOM for isometric 09-24 24GA81.1	09-R-LB (24) 24GA81.001	1.0 30.4.13	2.0 4.7.13
11.4.15	Insulation BOM for isometric 09-24 24GA81.2	09-R-LB (24) 24GA81.002	1.0 30.4.13	->

Anexo 4. Base de Especificaciones Técnicas para Propuestas.

PROYECTO ARQUITECTÓNICO E INGENIERIAS DE DETALLE PLANTA DE SEPARACION DE GASES DEL AIRE VPSA 2 Y ASU 2 DE EPG S.A. EN LAS INSTALACIONES DE ACERIA S.A.

EPG S.A.

BASE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA PROPUESTAS

GUAYAQUIL, MAYO 2017

INDICE

A) ALCANCE

B) OBRA CIVIL

I. EDIFICIO MULTIUSOS

1. CIMENTACIÓN
2. ACERO ESTRUCTURAL
3. CONTRAPISOS
4. LOSA METALICA STEEL PANEL
5. PAREDES
6. ENLUCIDOS
7. PISOS
8. EMPASTE Y PINTURA
9. VENTANAS
10. PUERTAS
11. DIVISIONES PARA INODOROS, URINARIOS Y BATERIAS SANITARIAS
12. ANAQUELES DE COCINA
13. TUMBADO FALSO
14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS, VOZ Y DATOS
15. INSTALACIONES SANITARIAS
16. INSATALACIONES AIRE ACONDICIONADO
17. GARIA DE GUARDIANÍA
18. TOTEM

II. ISLA DE MAQUINARIA

1. BORDILLOS

2. ESTRUCTURAS
3. CONTRAPISO
4. CUARTOS DE BOMBA
5. ILUMINACION EXTERIOR
6. TOMAS PARA MANTENIMIENTO
7. PASARELAS METALICAS
8. CANALIZACIONES

III. CERRAMIENTO IV. VIAS

1. BORDILLO CUNETAS Y BORDILLO
2. ACERA
3. MEJORAMIENTO CON MATERIAL SELECCIONADO
4. BASE CLASE I
5. PAVIMENTO RIGIDO
6. JUNTAS SIMULADAS Y DE CONSTRUCCION
7. ACERO DE REFUERZO

V. INSTALACIONES SANITARIAS

1. SISTEMA DE AGUA POTABLE
2. SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS
3. SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS

VI. OTROS SISTEMAS

1. SISTEMA CONTRAINCENDIO
2. SISTEMA CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION
3. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y PARARRAYOS

A) ALCANCE

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto dar a conocer el tipo de acabados de construcción requeridos que regularán la Licitación para el "PROYECTO PLANTA DE SEPARACION DE GASES DEL AIRE VPSA2 Y ASU2", propiedad de EPG, a construirse en las Instalaciones de ACERIA S.A.

El proyecto comprende la construcción de la planta de gases anteriormente mencionada en una porción de terreno de 9000 m2 dentro del complejo industrial Acería.

Las obras serán ejecutadas en estricta concordancia con los Planos Generales y de Detalle, Dibujos, Especificaciones Técnicas, Bases Administrativas y demás antecedentes que se incluyan en el Contrato. Se puede observar el listado de planos y documentos que conforman este proyecto en el archivo "Listado de Registros de planos EPG" adjunto.

La implantación general del proyecto se puede apreciar en la lámina "*Plano GYE-ASU2-GEN-01.dwg*".

B) OBRA CIVIL

Las obras civiles comprenden los siguientes ítems:

1. Edificio multiusos
2. Isla de maquinarias
3. Cerramiento
4. Vías
5. Instalaciones Sanitarias
6. Otros sistemas (SCI, CCTV y SPT)

I. EDIFICIO MULTIUSOS

1. CIMENTACIÓN

- MUIROS DE HORMIGON CICLOPEO: Son muros o rellenos de piedra cohesionados con mortero de hormigón. Donde lo especifiquen los planos, se construirán muros de hormigón ciclópeo donde sea requerido para confinar rellenos y/o asentar paredes o fachadas. Los muros y bloques de hormigón ciclópeo se construirán con piedra de tamaño regular de un promedio

de 30 cm ligadas con un hormigón de $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$. La proporción a utilizar será 60% hormigón y 40% de piedra.

- REPLANTILLO: Comprende una capa de hormigón simple, colocada sobre el relleno compactado y que sirve como base para la fundición de plintos, zapatas, riostras, y demás elementos estructurales de cimentación. Previo al armado, encofrado o fundido de elementos estructurales sobre el suelo, deberá fundirse un replantillo de hormigón simple de no menos de 5cm de espesor cuyo, acabado estará al nivel de cimentación que indique los planos estructurales. El hormigón podrá prepararse en sitio, utilizando la dosificación que produzca un hormigón de $f'c = 140 \text{ kg/m}^2$.

- Las estructuras de cimentación serán de hormigón armado de $f'c=240\text{Kg/cm}^2$ según detalles ubicados en los planos para zapatas, riostras y demás elementos de cimentación. El hormigón consistirá en una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aditivos cuando sea necesario y agua, según las clases de hormigón, mezclados en las proporciones establecidas en el diseño y en el anexo 1 de este documento.

2. ACERO ESTRUCTURAL (COLUMNAS Y VIGAS)

Consiste en el suministro, fabricación, despacho, carga, transporte, descarga y montaje de los elementos metálicos en acero al carbono, tanto en secciones tubulares como en perfiles laminados en caliente, plegados en frío o soldados, que se encuentran especificados para las estructuras, pérgolas, cerramientos, y demás elementos arquitectónicos del proyecto.

- Los diferentes grados y especificaciones de los materiales se encuentran indicados en los planos.
- Donde no se indique específicamente el tipo de acero, se utilizará acero ASTM A-36.
- Para las secciones tubulares circulares, salvo donde se indique lo contrario, se utilizará acero ASTM A-53 Gr. B.

- Para evitar la corrosión de las estructuras, se dará dos capas de diferente color y alto contraste (para evidenciar cobertura completa de la segunda mano), de pintura anticorrosiva acabado “mate”, a base de resinas alquímicas.
- El espesor de cada capa será de 75 micras de espesor de película seca (E.P.S.).
- El contratista deberá presentar para su aprobación evidencia apropiada que todos los materiales utilizados en la fabricación de las estructuras están de acuerdo con la clasificación y grado indicados de los planos y con lo exigido por las especificaciones.

Las columnas serán de estructura metálica de 200x200x3 f'y=4200Kg/cm² y rellenas de hormigón simple de resistencia f'c=210Kg/cm² soldadas sobre una placa metálica de 400x400x10 según detalles ubicados en los planos.

Las vigas de cubierta serán de perfilera metálica A36 tipo “I” de resistencia f'y=2530Kg/cm² de dimensiones y espesores detallados en los planos.

La cubierta será losa plana inaccesible de hormigón armado de f'c=240Kg/cm² sobre steel panel e=0.76mm según detalles ubicados en los planos.

Todos los detalles arriba expuestos se pueden apreciar en las láminas “GYE-ASUII-EST-02.dwg”, “GYE-ASUII-EST-03.dwg”, “GYE-ASUII-EST-04.dwg”, “GYE-ASUII-EST-05.dwg”, “GYE-ASUII-EST-06.dwg” y “GYE-ASUII-EST-07.dwg”.

Para los trabajos de soldadura se utilizara E60-11 y E70-18.

Todo el acero que se utilizará en la construcción del edificio multiusos será marca “ANDEC” exclusivamente.

3. CONTRAPISOS

El contrapiso será de hormigón armado de espesor e=8cm y de resistencia de 180Kg/cm² con malla electrosoldada Armex de ø5mm cada 15cm de f'y=5000Kg/cm² según detalles ubicados en la lámina “GYE-ASUII-EST-02.dwg”.

Se colocara refuerzos en el contrapiso bajo las paredes donde no haya zapatas, riostras o muros, los mismos que serán de ø10 cada 5cm con guías de ø6 cada 15cm de f'y=4200Kg/cm² según detalles ubicados en los planos.

Los alambres que conformen las mallas podrán ser lisos o corrugados y tendrán un límite de fluencia mínimo $f_y = 5,000 \text{ kg/cm}^2$.

Los materiales y el proceso de fabricación de las mallas cumplirán con las normas ASTM A-185 (alambre liso) ó A-497 (alambre corrugado) y los requerimientos del CEC Sección 3.5, y el ACI-

318, última versión.

Los traslapes de mallas se realizarán de acuerdo a la norma ACI-318 Capítulo 12, y CEC Sección

7.8.

La malla deberá ser colocada en el tercio superior de la altura del contrapiso. El acabado del contrapiso será rayado.

4. LOSA METALICA STEEL PANEL $e=0.76$ mm, CON CAPA DE COMPRESION 5 CM

Consistirá en el suministro e instalación de la placa colaborante y acero de refuerzo, así como la capa de compresión de hormigón $f'c=210$ kg/cm², de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con los detalles indicados en los planos o establecidos por el Fiscalizador.

El hormigón consistirá en una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aditivos cuando sea necesario y agua, según las clases de hormigón, mezclados en las proporciones establecidas en el diseño de mezcla aprobado por la Fiscalización y de conformidad con las especificaciones.

El acero de refuerzo que se colocará por retracción y temperatura en la capa de compresión, deberá ser electrosoldada con fluencia de $f_y = 5000$ kg/cm².

5. PAREDES

La distribución interna del edificio estará dada por las paredes, cuya disposición se podrá observar en la lámina "*GYE-ASU2ARQ-01.dwg*". Todas las paredes serán de mampostería de bloques vibro prensados de espesor de 9cm colocados en hileras horizontales, excepto las especificadas en la

lámina “*GYE-ASUII-ARQ-01.dwg*”. Todas las paredes deberán llegar hasta la altura indicada según detalles ubicados en lámina “*GYE-ASU2-ARQ-05.dwg*”.

Todas las hiladas que se vayan colocando deberán estar perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando de que entre hilada e hilada se produzca una buena trabazón, para lo que las uniones verticales de la hilera superior deberán terminar en el centro del bloque inferior.

Se utilizará como ligante un mortero de cemento-arena en una proporción de 1:3 y de un espesor de

1cm aproximadamente. El mortero mezclado con agua, será utilizado dentro de dos horas y media de su mezclado original y no permanecerá en reposo más de una hora.

Para uniones con elementos verticales de estructura, se realizará por medio de varillas de hierro de diámetro 8mm por 60cm de longitud (chicotes), a distancias no mayores de 60cm de longitud, las que deberán estar previamente ancladas en la estructura soportante.

6. ENLUCIDOS

Las paredes serán enlucidas tanto interior como exteriormente con un mortero de cemento-arena en una proporción de 1:3.

El mortero se lo debe aplicar en una forma de champeado. Esta primera capa de mortero no sobrepasará un espesor de 15mm y tampoco será inferior a 5mm.

Con la ayuda de un regla o codal perfectamente recto, sin alabeos o torceduras, de madera o metálico, se procederá a igualar la superficie revestida, retirando el exceso o adicionando el faltante de mortero, conformando maestras (en áreas grandes) y ajustando el nivel y espesor a las maestras establecidas.

El mortero que cae al piso, si se encuentra limpio, podrá ser mezclado y reutilizado previo la autorización de fiscalización.

Enlucido de los filos, remates y otros detalles que conforman el exterior de vanos de puertas y ventanas: verificación de escuadras, alineaciones y nivelación.

7. PISOS

- El piso a colocarse en las áreas de recepción, sala de sesiones, jefatura, área técnica, oficina supervisor, cafetería, cuarto de rack y bodega de limpieza serán de porcelanato semi mate de 50x50 importado, de color a definir.
- Se utilizará como ligante mortero de monocomponente con polímeros tipo Bondex Premium o similar para la fijación de las piezas.
- Deberá limpiarse el polvo, grasas y otras sustancias que perjudique la adherencia del mortero monocomponente con polímeros y se humedecerá previamente la superficie a revestir.
- Se verificará que la capa del mortero monocomponente con polímeros sea uniforme y que no exceda de 5mm, distribuida con tarraja dentada.

- El piso a colocarse en las áreas de baños con duchas y vestidor serán de cerámica de 40x40 marca Graiman o similar de color a definir, acabado mate.
- Para estos pisos se utilizara como ligante mortero de monocomponente con polímeros tipo Bondex Standard o similar.
- La distancia de separación mínima entre placas de porcelanato y/o cerámica será de 2mm +/- 0,5mm.
- El recorte de las piezas cerámicas se lo realizará a base de cortadora manual especial para cerámicas y/o con amoladora de disco de corte.
- El emporado de los juntas del porcelanato o cerámica será uniforme.
- El piso de las áreas de bodega y taller mecánico serán de concreto alisado.
- Las áreas de acera de acceso serán de cemento alisado con acabado tipo “barrido”.
- La rampa de ingreso a la bodega y al taller mecánico será de concreto con textura de líneas.

Para mayor facilidad se puede ver detalles en la lámina “*GYE-ASU2- ARQ-06.dwg*”.

8. EMPASTE Y PINTURA

- La pintura que se empleará será látex marca Unidas, para las paredes interiores en calidad látex y para las exteriores, elastomérico.
- Previo a la aplicación de la pintura interior se aplicará en todas las paredes 2 capas de

empaste de interiores marca Sika, sobre las paredes previamente enlucidas, para obtener una superficie homogénea y lisa.

- Previo a la aplicación de la pintura exterior se aplicará en todas las paredes 2 capas de sellador para paredes marca Unidas, color blanco. Adicionalmente las paredes exteriores deberán tener acabado con arena de cuarzo y ser pintadas con rodillo texturado para la obtención de un mejor acabado.
- Los colores deberán ser preparados, según el pantone especificado por Linde, previo a la aplicación de la pintura se deberán realizar muestras para la aprobación de colores por parte de la fiscalización.
- Se verificará la calidad del material y muestra aprobada, no debe presentar grumos o contaminantes y la fecha de producción del material no deberá exceder el año a la fecha de la realización de los trabajos.
- Las superficies a pintar estarán libres de polvo, grasa u otros contaminantes.
- Los elementos a pintar deberán presentar un enlucido y empastado totalmente seco, firme, uniforme y plano, sin protuberancias o hendiduras mayores a +/- 1 mm. Se realizarán pruebas de percusión para asegurar que no exista material flojo.
- Todos los trabajos de albañilería serán concluidos. Los pisos serán instalados y protegidos, así como las paredes, puertas, ventanas, muebles, sanitarios, pisos y cualquier elemento que pueda ser afectado en la ejecución del trabajo.
- Las Instalaciones eléctricas y similares estarán concluidas, incluyendo la instalación y protección de las piezas eléctricas, las que deberán protegerse adecuadamente.
- La última mano de pintura será aplicada antes de la entrega – recepción de la obra.

9. VENTANAS

- Las ventanas serán de aluminio anodizado color natural y vidrio flotado de 4 mm de espesor.
Todas las ventanas serán fijas, por lo que no se requerirán mallas antimosquitos.
- Los perfiles de aluminio serán limpios de rebaba, grasas u otras sustancias que perjudiquen la fabricación de las ventanas; rectos, de dimensiones, color y espesor constantes.
- Las ventanas se las fabricarán con corte a escuadra y a 90 grados de todos los perfiles, utilizando sierra eléctrica, tomando en cuenta los descuentos que se requieren: limpieza y limado fino de toda rebaba. Para unión de la jamba marco y el riel inferior, el primero tendrá el corte inclinado necesario para realizar un ensamble sin aberturas.
- El sellado exterior con silicón o masilla elástica, será verificado luego de colocado el vidrio, con pruebas de chorro de agua y no existirá filtración alguna.
- Las uniones entre perfiles, no tendrán abertura alguna.

- Las medidas de las ventanas podrán apreciarse en la lámina “GYE-ASU2- ARQ-01.dwg” y “GYE-ASU2- ARQ-09.dwg”

10. PUERTAS

- PUERTAS TAMBOREADAS DE INTERIORES RECUBIERTAS CON FORMICA: En las áreas de baños, vestidor, cuarto de aa/cc, bodega de limpieza, ingreso peatonal a taller y bodega, las puertas a instalarse serán tamboreadas. La estructura de la puerta será de madera de roble (secada y sanitizada), la hoja de la puerta estará conformada por MDF crudo de 6 mm de espesor recubierta por ambos lados y en sus cantos por fórmica de color a definir, con batientes y jambas de madera de roble en acabado de pintura de laca color similar a la fórmica. Las puertas llevarán tres bisagras cada hoja, las mismas que deberán ser de 3 ½ “ x 3 ½ “, marca Stanley o similar, color plateado mate. Adicionalmente, estas puertas tendrán cerradura de pomo con sistema de llave/seguro, marca Kwikset o similar, color plateado satinado. Las dimensiones y ubicación de las puertas se encuentran detalladas en la lámina “GYE-ASU2-ARQ-08.dwg”.
- PUERTA METALICA: La puerta de la batería sanitaria exterior será metálica. Se elaborará la misma en hierro con un marco de tubos cuadrados y plancha de 1.2 mm de espesor doblada, deberá incluir marco, contramarco y cerradura marca Viro o similar. Se pintará con esmalte anticorrosivo de primera calidad, color a definir por la fiscalización, se dará una primera mano

de fondo con pintura anticorrosiva para evitar el posterior desprendimiento de la pintura final. El anclaje de la puerta se lo realizará con chicotes (varilla Corrugada), soldada a la estructura de las columnas o anclada a la mampostería, rellenando con hormigón la parte vacía del bloque.

- PUERTA DE EMERGENCIA: El edificio multiuso contará con una puerta de salida de emergencia, la misma que será de similares características a la puerta metálica descrita anteriormente pero, contará adicionalmente con una barra antipánico y cierrapuertas mecánico. La barra antipánico deberá quedar instalada de manera centrada en la puerta, a una altura válida a las normas locales. Esta puerta sólo podrá abrirse desde el interior del edificio y deberá tener un cierrapuertas mecánico. Se pintará con esmalte anticorrosivo de primera calidad, color a definir por la fiscalización, se dará una primera mano de fondo con pintura anticorrosiva para evitar el posterior desprendimiento de la pintura final. El anclaje de la puerta se lo realizará con chicotes (varilla Corrugada), soldada a la estructura de las columnas o anclada a la mampostería, rellenando con hormigón la parte vacía del bloque.
- PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO: Las puertas a instalarse en la sala de sesiones, oficina de Jefatura, oficina de Supervisor y cafetería, serán de aluminio anodizado C200 y vidrio de 6mm de espesor. Adicionalmente, estas puertas llevarán un Jackson para apertura a 180 grados y cerradura de pomo con sistema de llave/seguro, marca Kwikset o similar, color plateado satinado. Las dimensiones y ubicaciones se detallan en el lámina “GYE-ASU2 ARQ-08.dwg”.
- PUERTA DE VIDRIO TEMPLADO: La puerta de ingreso al edificio multiusos será de vidrio templado de espesor de 10mm con accesorios de punto fijo de acero inoxidable. Deberá incluir una tiradera (de ambos lados), cierrapuertas mecánico y cerraduras de seguridad en la parte superior e inferior. Las medidas se encuentran detalladas en el plano “GYE-ASU2-ARQ-08.dwg”.
- PUERTA DE ALUMINIO Y ACRILICO ARENADO PARA DUCHAS: Las puertas de ingreso a las duchas ubicadas en la batería sanitaria serán de aluminio (marco y batiente) con una lámina de acrílico arenado en el centro. Deberán incluir picaporte y agarradera. Las medidas se encuentran detalladas en el plano “GYE-ASU2- ARQ-08.dwg”.
- PUERTAS ENROLLABLES: Los ingresos desde el exterior al taller mecánico y bodega serán a través de puertas enrollables, las mismas que deberán tener cerraduras y estar pintadas con esmalte del color a escoger por la fiscalización. Las medidas se encuentran detalladas en el plano “GYE-ASU2- ARQ-08.dwg”.

11. DIVISIONES PARA INODOROS Y URINARIOS EN BATERIA SANITARIA

Las divisiones para los cubículos de inodoros y espacios destinados para urinarios serán fabricadas de tableros de RH de 18 mm de espesor recubiertos de fórmicas color a escoger por el fiscalizador. Cada cubículo estará suspendido del piso por patas de acero inoxidable y estará anclado a la pared por ángulos de hierro negro pintado, de la medida que asegure una correcta sujeción. Las dimensiones, características y herrajes pueden apreciarse en la lámina “GYE-ASU2- ARQ-08.dwg”.

12. ANAQUELES DE COCINA

En la cafetería del edificio multiusos, se instalarán anaqueles de cocina, altos y bajos. Este mobiliario deberá ser modular y estar fabricado de RH con recubrimiento melamínico, frentes de fórmica y cantos duros de PVC. Todos los colores deberán ser aprobados por la fiscalización. Se deberá incluir 1 cajonera de 4 cajones y todas las tiraderas y herrajes necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de los mismos.

13. TUMBADO

- El tumbado será de planchas tipo “Armstrong” de 60x60cm, con perfilaría metálica prepintada color blanco.
- El tumbado se instalará a una altura de 2,65m sobre el nivel de piso terminado, como se detalla en la lámina “GYE-ASU2- ARQ-05.dwg” y “GYE-ASU2- ARQ-07.dwg”.
- Toda la perfilaría deberán llegar a obra en embalaje del fabricante y abrirse en la misma,

controlando su estado, dimensiones y espesor: perfiles doblados, alabeados y los que no cumplan con las dimensiones especificadas, serán rechazados.

- Las planchas de tumbado deberán llegar a obra, en embalaje del fabricante y abrirse en la misma. Se controlara el modelo, dimensiones y espesor. Las planchas con defectos en sus cantos u otros, serán rechazadas.
- El tumbado será suspendido con alambre galvanizado #18 entorchado sujeto con pernos y/o con clavos de impacto anclados al hormigón o a la estructura metálica, para sustentar la estructura principal, constituida por los perfiles “T” de mayor longitud (maestras) y luego seguir ensamblando las “T” de menor longitud. Cuando se requiera cortes en la estructura, se colocarán tirantes de alambre galvanizado que sujetará la estructura principal con la mampostería.
- La colocación del cielo raso se realizará cuando se haya concluido los trabajos de albañilería que puedan mancharlo o deteriorarlo y todas las Instalaciones (sanitarias, eléctricas, etc.) que queden sobre el cielo raso, probadas y concluidas.

14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS, VOZ Y DATOS

- La iluminación a emplearse será con lámparas electrónicas de 3x17w, con louver de aluminio marca Sylvania o similar, las mismas que irán suspendidas en la perfilera metálica del tumbado, para las áreas de recepción, sala de sesiones, oficina de Jefatura, oficina de Supervisor, área técnica, cafetería, bodega, baños, cuartos de aire y bodega de limpieza. Para el taller mecánico se utilizara lámparas sobrepuestas de 2x24w, selladas “antipolvo”, marca Americalight o similar, como se detalla en la lámina “GYE-ASU2-ELEC-02.dwg”.
- Para la instalación de los puntos de alumbrado se utilizará tubería metálica liviana EMT de diámetro de ½” y/o manguera flexible BX de diámetro ½”, cajas metálicas octogonales y/o rectangulares según el requerimiento, cables flexibles de calibre #12, el mismo que debe cumplir son las especificaciones y normas establecidas en el Código Eléctrico Ecuatoriano, NEC 384-6.
- Los tomacorrientes serán dobles polarizados de 120v y 240v, ubicados como se indica en la lámina “GYE-ASU2ELEC-03.dwg”.
- Para la instalación de los puntos de tomacorrientes se utilizara tubería metálica liviana EMT de diámetro de ½” y/o manguera flexible BX de diámetro ½”, cajas metálicas octogonales y/o rectangulares según el requerimiento, cables flexible de calibre #12 y #14, el mismo que debe cumplir son las especificaciones y normas establecidas en el Código Eléctrico Ecuatoriano, NEC 384-6.
 - Las piezas eléctricas serán marca Bticino modelo “modus plus”, color blanco.
- Para la instalación de los puntos de voz y datos se utilizará tubería metálica liviana EMT de diámetro de ¾” y/o manguera flexible BX de diámetro ¾”, cajas metálicas octogonales y/o

rectangulares según el requerimiento. El cable a utilizarse será UTP, categoría 6, marca Siemon o similar. La ubicación de estos puntos se puede observar en la lámina “*GYE-ASU2-ELEC-03.dwg*”.

- Todos los puntos de iluminación y tomacorrientes convergen en el tablero “PANEL #1”, ubicado en el taller mecánico, según lámina “*GYE-ASU2-ELEC-01.dwg*”. Los paneles serán del tipo “Load Center” empotrables, monofásicos 120 - 240 V para el número de posiciones y capacidades indicadas en las planillas de circuitos. Sus disyuntores serán del tipo enchufables automáticos y provistos de dispositivos de protección termo -magnética y de una capacidad mínima de interruptores de 10000 A. Este panel tendrá su propio breaker de protección, de la capacidad indicada en el diagrama unifilar, como se puede apreciar en la lámina “*GYE-ASU2-ELEC-08.dwg*”.
- La acometida desde el “Panel #1”, irá por una canalización subterránea al contenedor eléctrico ubicado en la isla de máquinas. Dicha canalización se puede ser observada en la lámina “*GYE-ASU2-ELEC-010.dwg*”.

15. INSTALACIONES SANITARIAS

- Las tuberías y los accesorios instalados para la red de agua potable serán de PVC de diámetros de $\frac{3}{4}$ ” y $\frac{1}{2}$ ” como se detalla en la lámina “*GYE-ASU2-SAN-01.dwg*”.

- El edificio multiusos contará con una cisterna con una capacidad de 6m³ y con sistema hidroneumático comprendido por dos bombas de presión de ½ HP, marca FW o similar, cada una y un tanque de presión de 40gls, marca Champion, procedencia americana o similar; así mismo, se deberá instalar sistema de protección de radar y boya, así como válvula check en la succión, como se detalla en el plano “GYE-ASU2-SAN-05.dwg”.
- Toda la red de agua potable será para agua fría, el diseño no contempla la instalación de sistemas para agua caliente.
- Las tuberías y los accesorios instalados para la red interna de agua servida serán de PVC de diámetros de 2” y 4”, para la tubería que conecta las cajas de registro será de diámetro de 160mm de PVC de doble pared estructura serie 5, como se detalla en el plano “GYE-ASU2-SAN-04.dwg”.
- La pendiente que se usará para la correcta evacuación de las aguas servidas será del 4% y las cotas de invert serán las detalladas en el plano “GYE-ASU2-SAN-04.dwg”.
- Las cajas de registro serán de 60x60cm, las mismas que serán construidas con bloques vibro prensados de 9cm de espesor y ligados con mortero de cemento y arena en una proporción de 1:3 y enlucidas sus caras internas con mortero de igual proporción. Las tapas de las cajas serán de hormigón armado, con marco y contramarco de estructura metálica con ángulos de 40x40x3.
- Los inodoros, urinarios y lavamanos serán blancos de fabricación nacional, marca Briggs o similar, línea intermedia. Los lavamanos serán de empotrar en los mesones dispuestos en los baños para ellos y cumplirán con las especificaciones de la norma NTE INEN 1571: Artefactos sanitarios. Las griferías serán modelo “pressmatic pesado”, marca FV o similar y deberán cumplir con las normas NTE INEN: 602, 950, 967, 968, 969 y las establecidas ASTM en las referidas normas. Los urinarios llevarán grifería modelo “pressmatic pesado” marca FV o similar.
- El lavaplatos ubicado en la cafetería será de acero inoxidable de 2 pozos, marca Teka. Su grifería, así como la grifería de las duchas ubicadas en el baño junto al taller mecánico cumplirán con las normas NTE INEN: 602, 950, 967, 968, 969 y las establecidas ASTM en las referidas normas. Y serán marca Briggs o similar, línea intermedia.
- Canalización eléctrica hacia isla de máquinas: Toda la alimentación eléctrica del edificio multiusos estará direccionada hacia el “Eléctrico Container” ubicado en la isla de máquinas. Esta canalización será con tubería rígida conduit. Para diámetros y ubicaciones ver lámina “GYE-ASU2-EST-02.dwg”.
- Se comprobará el buen funcionamiento de los desagües que se van a conectar, poniéndolo a trabajar con agua.
- Como sellante se empleará cinta teflón y pegante (permatex o similares), previa prueba y aprobación de la fiscalización.
- Antes de la instalación de las piezas sanitarias, se dejará correr agua en las Instalaciones de agua potable, a las que se conectan, para la eliminación de basuras y otros contenidos en las tuberías; igualmente se verificará con agua el buen funcionamiento del desagüe al que se conectarán las piezas sanitarias.

- Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio estos sitios deben estar listos, es decir, con pisos terminados, cerámicas colocadas, paredes pintadas, muebles instalados.
- Una vez fija toda pieza sanitaria se someterá a una prueba de funcionamiento procediendo a una inspección muy detenida para detectar fugas o defectos de funcionamiento y regulación de la altura del agua en el tanque, en caso de los inodoros; la existencia de fugas serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva inspección.

16. INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO

- El sistema de aire acondicionado contempla un equipo tipo “paquete de expansión directa” de una capacidad de 60000BTU, dos equipos tipo “consola” ubicados uno en la sala de sesiones y otro en la bodega, estos tendrán una capacidad de 24000BTU cada uno, como se detalla en la lámina “GYE-ASU2-AACC-01.dwg”.
- La unidad evaporadora se encontrara ubicada en el cuarto de aire conectado a un punto de

tomacorriente de 240v como se indica en el plano GYE-ASU2-ELEC-02.dwg y cuyo calibre y especificaciones de cable se encuentran detalladas en el plano GYE-ASU2-ELEC-03.dwg.

- Las unidades condensadoras tanto del paquete de expansión directa como de las consolas se encontraran ubicadas en la fachada posterior del edificio multiusos como se detalla en el plano GYE-ASUII-AACC-01.dwg.
- Los ductos de ventilación serán de plancha metálica de tol galvanizada aislada con lana de vidrio y foil de aluminio, sus dimensiones se detallan en el plano GYE-ASU2-AACC-01.dwg.
- Del ducto de ventilación se conectaran manguera flexible de diámetro de 8" y estas estarán conectadas a los difusores de aire de 24"x24" suspendidos en la perfilera metálica del tumbado.
- En los baños se instalara rejillas extractoras de aire de 6"x6", las mismas que estarán conectadas por mangueras flexibles al ducto de extracción el mismo que será metálico construidas de plancha de tol galvanizado sin aislante. El extractor de 50 CFM.
- En el taller mecánico se instalara extractores axiales uno de entrada de aire y otro de salida de aire ambos de 20"x6".
- Para una correcta circulación de aire se instalara rejillas metálicas de retorno de 24"x24" en las oficinas de Jefatura y en la oficina de Supervisor, ubicadas como se detalla en el plano de GYE-ASU2-AACC-01.dwg.

17. GARITA DE GUARDIANÍA

Esta edificación tendrá similares características constructivas que el edificio multiusos. A continuación se detalla:

- Las columnas de la garita de ingreso serán de estructura metálica de 100x100x3 con una resistencia de $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$.
- Las paredes serán de mampostería de bloques vibro prensados de espesor de 9cm colocados en hileras horizontales hasta la altura indicada según detalles ubicados en el plano GYE-ASUII-ARQ-10.dwg.
- Las ventanas serán de aluminio anodizado color natural y vidrio transparente de 4mm de espesor. Sus dimensiones se especifican en el plano GYE-ASUII-ARQ-10.dwg. Los perfiles de aluminio serán limpios de rebaba, grasas u otras sustancias que perjudiquen la fabricación de las ventanas; rectos, de dimensiones, color y espesor constantes.
- La puerta será metálica de planchas de hierro negro doblada de espesor 1,2 mm, con marco y pintada con fondo anticorrosivo y esmalte de color a escoger. La cerradura sobrepuesta marca Viro o similar.
- La cubierta será de Steel panel $E=0.40\text{mm}$. La plancha trapezoidal preformada será de "galvalume" de 0.40 mm y sus dimensiones están indicadas en los planos. El sistema de instalación y fijación a la estructura metálica de apoyo, será mediante pernos autorroscantes con su respectiva arandela de caucho. La instalación de las planchas deberá ser la recomendada por el fabricante y se dispondrá de los accesorios propios de cada producto. No

se admitirá planchas que muestren daños en su recubrimiento o que se encuentren quebradas, raspadas o magulladas.

- Además, la cubierta tendrá canalón galvanizado para la recolección de aguas lluvias. Consiste en el suministro, fabricación, despacho, carga, transporte, descarga y montaje del canalón de acero A36 que se muestra en los planos de la obra, incluyendo su pintura. Se seguirán los lineamientos del Anexo 2 de esta especificación. Para evitar la corrosión se dará dos capas de diferente color y alto contraste (para evidenciar cobertura completa de la segunda mano), de pintura anticorrosiva acabado “mate”, a base de resinas alquídicas, todo esto previo a una limpieza mecánica y química para sacar todo rastro de óxido. El espesor de cada capa será de 75 micras de espesor de película seca (E.P.S.).

18. TOTEM

La estructura del tótem será metálica, la cual será revestida de Alucobond de color a escoger hasta una altura de 2.06m. Sus dimensiones se especifican en el plano GYE-ASU2ARQ-12.dwg.

La parte superior esta revestida de acrílico transparente de color a escoger de una altura de 0.94m.
Sobre esta se colocaran letras adhesivas formando la palabra “EPG”.

Se instalara iluminación bajo el acrílico de la parte superior de tubos fluorescentes daylight.
Sobre el alucobond se instalaran letras corpóreas de acero inoxidable en acabado satinado.

II. ISLA DE MAQUINARIA

- BORDILLOS:** Se considera la construcción de un bordillo de hormigón simple, prefabricado o fundido en sitio, será de hormigón simple $f'c=210$ kg/cm², de acuerdo con las especificaciones particulares indicadas en los planos. El hormigón consistirá en una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aditivos cuando sea necesario y agua, según las clases de hormigón, mezclados en las proporciones establecidas en el diseño de mezcla aprobado por la Fiscalización.

Se observarán las indicaciones del Anexo A en cuanto a las tolerancias de construcción.

Se considerará que el precio ya incluye las juntas con material asfáltico tipo AP-3, las mismas que se encontrarán cada 3-4 m.

- ESTRUCTURAS:** Las estructuras de cimentación serán de hormigón armado de $f'c=240$ kg/cm² según detalles ubicados en los planos para zapatas, riostras y demás elementos de cimentación. El hormigón consistirá en una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aditivos cuando sea necesario y agua, según las clases de hormigón, mezclados en las proporciones establecidas en el diseño y en el anexo A de este documento. A continuación un cuadro con las estructuras a localizarse en la isla de maquinaria:

#	TAG	NOMBRE	LAMINA
1	D7131	Tanques LOX y LIN 250 m3	
2	D7231	GOX Tank 50 m3	GYE-ASUII-EST-17
3	D7531	Tanque de LAR 50 m3	GYE-ASUII-EST-18 Y 19
4	D7332	Tanque de LIN 10 m3	GYE-ASUII-EST-20
5	E7119 A/B	Vaporizadores	GYE-ASUII-EST-21 Y 22
		SALSA Weightbridge y Analytic	
	S/C		
7	9452	Eléctrical Container	GYE-ASUII-EST-24, 25 Y 25'
8	9351	EInstrument Container	GYE-ASUII-EST-26
9	E3421	Booster After Cooler	GYE-ASUII-EST-27
10	E2416	Process Air Cooler	GYE-ASUII-EST-28 Y 29
11	E2417	Evaporation Cooler	GYE-ASUII-EST-30 Y 31
12	E2621	Heat Acumulator	GYE-ASUII-EST-32
13	P2466 A/B	Process Water Pump Skid	GYE-ASUII-EST-33
14	Y2610	Molecular Sieve Skid	GYE-ASUII-EST-34
15	S1146	Process Air Filter	GYE-ASUII-EST-35
16	A2626 A/B	Molecular Sieve Absorber	GYE-ASUII-EST-36
17	E2618	Regeneration Gas Heater	GYE-ASUII-EST-37
18	X3471	Booster Turbine	GYE-ASUII-EST-38
19	Y2411 (P2467 A/B)	Chilled Water Pump Skid	GYE-ASUII-EST-39
	Y3210 y Y3110	Rectification Colbox y Heat Exchanger	GYE-ASUII-EST-40, 41, 42, 43

21	C1161/C1461/M1181	Compresor	GYE-ASUII-EST-45 Y 46
22	9421	Transformador Electrico	GYE-ASUII-EST-47 Y 48
23	S/C	Generador de Emergencia	GYE-ASUII-EST-49

24	J3958	Fan Ejector	GYE-ASUII-EST-50
25	P3568 A/B	LOX/IC Pump	GYE-ASUII-EST-51
26	Y7594/Y7394/Y7194	Drain Pits	GYE-ASUII-EST-55
27	E7319	Atmospheric Vaporiser	GYE-ASUII-EST-56
28	P8466 A/B	Bombas Torres de Enfriamiento	GYE-ASUII-EST-57
29	S/C	Firewall	GYE-ASUII-EST-58
30	S/C	Balanza para camiones	GYE-ASUII-EST-59 Y 60
31	E8421 A/B	Torre de Enfriamiento	GYE-ASUII-EST-57, 58, 59 Y 60

Algunas estructuras llevarán pernos embebidos desde el proceso de fundición. La ubicación de dichos pernos estará dada por la respectiva lámina estructural de cada cimentación.

En la isla de maquinaria habrá Cimentaciones con pilotes y Cimentaciones directas, estos está indicado en los planos adjuntos.

Para la cimentación con pilotes habrá que tomar en cuenta los siguientes aspectos:

(A) TIPO. La cimentación recomendada es una cimentación sobre pilotes hincados, de hormigón armado. Los detalles de los mismos se pueden apreciar en la lámina.

(B) HINCADO DE PILOTES. Los pilotes prefabricados serán hincados con martillo de capacidad suficiente hasta la cota de punta indicada. No se presentará “rechazo”, en esta operación. Se tomará como “rechazo” la condición de penetración en el estrato firme en el metro final de hincado, cuando se registra un número de golpes del martillo de 25, en tramos de 10 cm., durante 3 tramos consecutivos de la hinca.

Si se emplea martillo vibratorio, se deberá verificar la cota de cimentación con la penetración especificada en el estrato firme.

En todo caso, previo a la hinca de pilotes, debe verificarse la operación de hinca según el equipo.

(C) FABRICACION DE PILOTES. Estos tendrán la longitud descrita en las láminas “GYE-ASU2- EST-15.dwg” y “GYE-ASU2- EST-42.dwg” , a la que se debe adicionar el tramo de

1 metro inicial que se “descabeza”, por efecto del daño que sufre siempre el primer tramo ante

los golpes de martinete o martillo.

(D) PRUEBAS DE CARGA DEL TIPO PDA (PILE DYNAMICS ANALYZER). Si el Propietario o Fiscalización consideran necesario ejecutar Pruebas de Cargas en los pilotes hincados, se recomienda la ejecución de pruebas P.D.A. (PILE DYNAMICS ANALYZER), en número de 3 mínimo. Con ellas se verificará la capacidad, la relación capacidad-asentamientos, y el comportamiento geotécnico general de los mismos.

Estas pruebas deben referirse a especificaciones ASTM y criterios técnicos como los prescritos por FHWA: Manual "Design and Construction of Driven Pile Foundation", 2006.

PILOTES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO DE 0.40x0.40m $f'c=280$ kg/cm²:
HINCADO DE PILOTES EN TIERRA (INC. IZADO Y TRASLADO) Y DESCABEZADO

Este trabajo consistirá en la fabricación, suministro, hincado de pilotes, de acuerdo con las presentes especificaciones y los detalles señalados en los planos y disposiciones especiales. El Contratista deberá proporcionar y entregar en la obra todos los pilotes que sean requeridos incluyendo los pilotes de prueba.

Los pilotes serán de hormigón armado prefabricados, según lo estipulado en el contrato y en los planos.

Los materiales para pilotes satisfarán las exigencias previstas en la Sección 825 de las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002.

El Contratista deberá dedicar a estos trabajos todo el equipo adecuado, necesario para la debida y oportuna ejecución de aquellos. El equipo deberá contar con la aprobación del Fiscalizador, antes de utilizarse en la obra, y deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento.

Los pilotes podrán hincarse con martinetes a vapor, a aire comprimido, a diesel, o una combinación de chorros de agua con martinetes. Para el hincado de pilotes de hormigón prefabricado, se preferirá la combinación de chorros de agua y martinetes. Podrán emplearse martinetes a gravedad.

Los martinetes a vapor, aire o diesel, deberán desarrollar la energía suficiente para hincar los pilotes a un régimen de penetración mínimo de 3 milímetros por golpe, después de haberse logrado el valor soportante requerido. La energía total desarrollada por el martinete no será menor de 1000 kilogramos-metro por golpe.

La planta y el equipo para martinetes a vapor o a aire, deberán tener una capacidad suficiente para mantener durante el trabajo la presión del martillo especificada por su fabricante. La caldera o el tanque de presión estarán equipados con un manómetro de presión exacto.

Los martinetes a gravedad para el hincado de pilotes de madera, tendrán un peso mínimo de

900 kilogramos y se recomienda el de 1360 kilogramos; para pilotes de acero, el peso mínimo será de 1360 kilogramos. En ningún caso el peso del martinete será inferior a la suma del peso del pilote más su cabeza de hincado. La caída estará regulada en forma que se eviten daños al pilote, y no excederá de 4.5 metros.

Durante el hincado, se sostendrá al pilote en su debida ubicación y alineación, por medio de guías de hincar adecuadas. Las guías se construirán en tal forma que den libertad para el movimiento del martillo, y se mantendrán en su posición mediante tensores o refuerzos rígidos, para asegurar el apoyo satisfactorio del pilote. Estas serán adaptables al hincado de pilotes inclinados, y de tal longitud que sea innecesario el uso de un embutidor, excepto en casos especiales. La utilización de un embutidor, en cualquier caso, requerirá de la autorización por escrito del Fiscalizador.

Cuando se utilicen chorros de agua, el número de chorros, el volumen y presión del agua en el pitón del chorro serán los necesarios para erosionar el material adyacente al pilote. El equipo tendrá la capacidad suficiente para proporcionar en todo momento una presión mínima de 7 kilogramos por centímetro cuadrado, en dos pitones de 1.9 centímetros (3/4 de pulgada de diámetro).

Antes de alcanzar la penetración requerida se deberá retirar los chorros para que la última parte del hincado sea efectuado utilizando únicamente un martinete.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

1. Preparación para el hincado.- Los pilotes serán hincados una vez que se encuentre terminada la excavación hasta el nivel de cimentación, de acuerdo a lo estipulado en la Sección 307 de las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002. No se hincarán los pilotes prefabricados de hormigón hasta que haya transcurrido al menos 14 días desde su hormigonado.

Los topes de los pilotes de hormigón y de madera serán protegidos por cabezas de hincado, con diseño aprobado; preferiblemente llevarán un cojín de cuerda, o un acolchonamiento contiguo al tope del pilote, sobre el cual se colocará un bloque amortiguador de madera.

2. Hincado.- Todos los pilotes se hincarán de acuerdo con lo indicado en los documentos contractuales y según lo ordene el Fiscalizador.

En el caso de no alcanzar la penetración requerida con un martinete que cumpla las especificaciones mínimas de la 3, el Contratista, por su propia cuenta y sin costo adicional, proveerá un martinete más pesado; utilizará un chorro de agua a presión o, con la aprobación del Fiscalizador, recurrirá al precavado de un pozo de diámetro no mayor que el diámetro mínimo del pilote, en el cual se hincará el pilote hasta alcanzar la penetración y el valor soportante exigidos. No se empleará el chorro de agua en lugares donde, a juicio del Fiscalizador, tal uso pueda poner en peligro la estabilidad de terraplenes u otras partes de la obra.

Durante el hincado, los pilotes no serán sometidos a esfuerzos excesivos o indebidos, que produzcan trituración o quebrantamiento del hormigón, astillamiento o aplastamiento de la madera, o deformaciones en el acero.

Todo pilote dañado en las operaciones de hincado por defectos internos, o hincado inadecuado, o desplazamiento de su ubicación correspondiente, o hincado a una cota que varíe en forma significativa de la cota fijada en los planos, deberá ser corregido por el Contratista sin pago adicional, mediante uno de los procedimientos que a continuación se indica y que cuente con la aprobación del Fiscalizador.

a) Se sacará el pilote y se lo reemplazará por uno nuevo, si fuere necesario más largo.

b) Se hincará un segundo pilote adyacente al pilote defectuoso o corto.

c) Se empalmará o aumentará la longitud del pilote de acuerdo a lo especificado en el numeral

4.4.2, o se ampliarán las dimensiones de la zapata o cabezal, para cubrir el pilote.

Todo pilote que resulte alzado por efecto del hincado de un pilote contiguo o por cualquier otra razón, se lo hincará de nuevo.

3. Valor soportante y penetración.- La capacidad soportante de los pilotes hincados se determinará, por lo general, en base a las fórmulas que a continuación se presentan. Cuando así se estipule en las disposiciones especiales o en los planos, se determinará o comprobará dicha capacidad mediante pruebas de carga.

$$P = f(W.H;0.06 [S + 2.54])$$

Para hincado con martinetes a gravedad

$$P = f(E;0.06 [S + 0.25])$$

Para hincado con martinetes de acción simple o doble, a vapor o aire comprimido o a diesel.

Donde:

P = Valor soportante del pilote, en kilogramos.

W = Peso del martillo en kilogramos.

H = Altura de caída, en metros.

S = Penetración promedio, en centímetros, por golpe, para los últimos 5 a 10 golpes del martinete a gravedad, y para los últimos 10 a 20 golpes del martinete a vapor, aire comprimido o a diesel.

E = Energía, en kilogramos-metro, desarrollada por los martinetes a vapor, aire o diesel, dada por el fabricante.

Las fórmulas anteriores son aplicables únicamente cuando:

- El martinete tenga caída libre;
- El tope del pilote no esté aplastado o dañado de cualquier modo;
- La penetración sea razonablemente rápida y uniforme;
- No haya un rebote significativo después del golpe;
- No se use un embudidor para el hincado;

- El peso del pilote no exceda al del martillo, cuando se usa un martinete a gravedad.

Se determinará el valor de H en las fórmulas, restando dos veces la altura de rebote.

El hincado de cada pilote se lo hará hasta que se logre el valor soportante señalado en los planos o en las disposiciones especiales. De no estar indicado este valor, deberán hincarse los pilotes de hormigón o de acero de cualquier tipo, hasta lograr una capacidad soportante de 40 toneladas métricas.

Los pilotes de madera se hincarán hasta alcanzar un valor mínimo de 20 toneladas métricas, de no estar señalado otro valor en los documentos contractuales.

Si se usan chorros de agua para el hincado, el cálculo del valor soportante se hará cuando se hayan retirado los chorros de agua.

3. CONTRAPISOS: El contrapiso será de hormigón armado de espesor $e=10\text{cm}$ y de resistencia

de 210Kg/cm² con juntas según detalles ubicados en la lámina “GYE-ASUII-EST-52.dwg”, “GYE-ASUII-EST-53.dwg” y “GYE-ASUII-EST-54.dwg”.

4. CUARTOS PARA BOMBAS: Estarán construidos encima de sus respectivas cisternas.

Tendrán paredes de mampostería en tres de sus lados mientras que el lado restante será de malla con tubos galvanizados para cerramiento. Los detalles y medidas se pueden apreciar en la lámina “GYE-ASUII-ARQ-11.dwg”.

5. ILUMINACION: La iluminación exterior estará dada por postes metálicos de 6 mts de alto, en los cuales estarán ubicadas lámparas de sodio de 250W, con fotocélulas para encendido automático. En algunos casos se instalarán dos lámparas por poste, en otros una lámpara y en otros, se instalará la lámpara directamente a la estructura del pipe rack. Para el caso específico de la subestación se instalarán reflectores de 500W adicionalmente a la iluminación de los postes, esta iluminación para casos puntuales de revisión y mantenimiento, por lo tanto no llevan fotocélulas. Toda la instalación de las lámparas será subterránea, para lo cual se utilizará tubería de PVC conduit de 1” de diámetro, tubería metálica EMT de diámetro de $\frac{3}{4}$ “y/o manguera flexible BX de diámetro $\frac{3}{4}$ “, cajas metálicas octogonales y/o rectangulares según requerimiento.

Los únicos equipos que llevarán otro tipo de iluminación independiente son los “coldboxes”, Rectification Box y Heat acumulador Box, para estas torres se instalará un sistema de lámparas fluorescentes (2x36W) para exteriores. Para esta instalación se utilizará tubería metálica liviana EMT de diámetro de $\frac{1}{2}$ ” y/o manguera flexible BX de diámetro $\frac{1}{2}$ ”, cajas metálicas octogonal y/o rectangular según el requerimiento. Para mayores detalles revisar las láminas “GYE-ASUII-ELEC-05.dwg” y “GYE-ASU2-ELEC-09.dwg”.

6. TOMAS PARA MANTENIMIENTO: Adicional a la iluminación en la isla de máquinas se instalarán Estaciones de tomacorrientes para mantenimiento. Cada estación consistirá en un tablero metálico hecho a la medida con plancha metálica y pintado al horno para alojar: 2 tomacorrientes estandar de 220 voltios, 1 tomacorriente industrial de 220 voltios y 1 tomacorriente industrial de 380 voltios. En el interior del tablero deberán instalarse los breakers de protección para esta toma. El tablero deberá estar separado del contrapiso de la isla de máquinas por una pared de mampostería de 30 cm de alto y tener una cubierta metálica de protección. Para mayores detalles revisar la lámina “GYE-ASUII-ELEC-09.dwg”.

7. PASARELAS METALICAS SOBRE PLANCHA ANTIDESLIZANTE: Consiste en el suministro, fabricación, despacho, carga, transporte, descarga, y montaje de elementos metálicos para la fabricación y montaje de la pasarela de plancha antideslizante, incluyendo su pintura. Los diferentes grados y especificaciones de los materiales se encuentran indicados en los planos.

Para evitar la corrosión de las estructuras, tanto las que quedarán expuestas a la intemperie como las que serán revestidas, se dará dos capas de diferente color y alto contraste (para evidenciar cobertura completa de la segunda mano), de pintura anticorrosiva acabado “mate”, a base de resinas alquídicas, todo esto previo a una limpieza mecánica y química para sacar todo rastro de óxido. El espesor de cada capa será de 75 micras de espesor de película seca (E.P.S.). Para mayores detalles revisar las láminas “GYE-ASU2-EST-25’.dwg” y “GYE-ASU2-EST-59.dwg”

8. CANALIZACIONES: La distribución de las distintas Canalizaciones en la isla de maquinaria se puede apreciar en las láminas “GYE-ASU2-CAN-01.dwg”, “GYE-ASUII-CAN-02.dwg”, “GYE-ASU2-CAN-03.dwg”, “GYE-ASU2-CAN-04.dwg” y “GYE-ASU2-CAN-05.dwg”,. Habrá los siguientes tipos de canalización:
- Canalización para agua de proceso: Esta canalización será con tubería cédula 40 con bitumen de 12” de diámetro. Ver lámina “GYE-ASU2-CAN-04.dwg”.
 - Canalización eléctrica para máquinas: Esta canalización será con tubería PVC conduit. La canalización de estas máquinas hacia la subestación eléctrica y edificio multiusos será con tubería de PVC cédula 80. Para diámetros y ubicaciones ver lámina “GYE-ASU2CAN-
 - Canalización eléctrica para iluminación exterior: Esta canalización será con tubería PVCconduit. Para diámetros y ubicaciones ver lámina “GYE-ASUII-EST-02.dwg”.
 - Canalización eléctrica para tomas eléctricas de mantenimiento: Esta canalización será con tubería PVC conduit. Para diámetros y ubicaciones ver lámina “GYE-ASUII-EST-02.dwg”.
 - Canalización para circuito cerrado de televisión: La canalización para la fibra óptica será con tubería de polietileno de alta densidad. Para diámetros y ubicaciones ver lámina “GYE-ASU2-CAN-03.dwg”.

III. CERRAMIENTO

El cerramiento será metálico de tubo de diámetro de 2” y 3”, según dimensiones y diseño que consta en el plano GYE-ASU2- ARQ-12.DWG.

El cerramiento contempla la instalación de una puerta metálica corrediza de ingreso, dicha puerta funcionará con un motor eléctrico que se controlará desde la garita de guardianía.

IV. VIAS (PAVIMENTO RIGIDO)

- 1.-BORDILLO CUNETETA Y BORDILLO: Se considera la construcción de un bordillo de hormigón simple, prefabricado o fundido en sitio, será de hormigón simple $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$, de acuerdo con las especificaciones particulares indicadas en los planos. El hormigón consistirá en una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aditivos cuando sea necesario y agua, según las clases de hormigón, mezclados en las proporciones establecidas en el diseño de mezcla aprobado por la Fiscalización.

Se observarán las indicaciones del Anexo A en cuanto a las tolerancias de construcción.

Se considerará que el precio ya incluye las juntas con material asfáltico tipo AP-3, las mismas que se encontrarán cada 3-4 m.

El precio de los ensayos de compactación deberá estar considerado dentro del precio del rubro.

En general se observarán los lineamientos de la Sección 403 de las Especificaciones Técnicas del MOP-001-F-2002.

- 2.-ACERAS Ho. S. $e = 10\text{ cm}$, $f'c = 210\text{ Kg/cm}^2$: Se considera la construcción de aceras de hormigón simple, en las áreas indicadas en los planos, con juntas indicadas en los respectivos planos, de acuerdo con estas especificaciones (Anexo A).

El hormigón consistirá en una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aditivos cuando sea necesario y agua, según las clases de hormigón, mezclados en las proporciones establecidas en el diseño de mezcla aprobado por la Fiscalización.

El precio debe incluir la colocación de las juntas longitudinales y transversales contempladas en los planos.

- 3.-MEJORAMIENTO. SUBRASANTE CON MATERIAL SELECCIONADO (INC TRANSPORTE): Este trabajo consiste en sustituir el material que se encuentra por debajo de la subrasante, en una profundidad de hasta setenta centímetros en la que la capa inferior tendrá un espesor de cuarenta centímetros y su material granular tendrá un diámetro máximo de 30 centímetros, dejando un mínimo posible de vacío; la última capa de treinta centímetros de espesor podrá tener un agregado cuyo diámetro fluctúe entre ocho y veinte centímetros de diámetro, ambas capas de material granular deberá tener una densidad mínima de 2.3 gr/cm³. La piedra será ígnea o de consistencia similar, de forma redondeada a semiangular, sin aristas vivas y de tamaño uniforme, pero en todo caso no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 50 en el ensayo de abrasión, Norma NTE INEN 861, luego de 500 vueltas de la máquina de Los Ángeles; no arrojará una pérdida de peso mayor al 12%, determinada en el ensayo de durabilidad según Norma NTE INEN 863, luego de cinco ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

La piedra estará libre de material vegetal, tierra u otros materiales objetables. Toda piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

OBLIGACIONES.-

El Contratista será responsable por la estabilidad y conservación del relleno con material permeable a las cotas que se indican en los planos, hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencia de los trabajos.

- 4.-BASE CLASE I (INC. TRANSPORTE): Este trabajo consistirá en la construcción de una capa de Base e = 0.20 m., compuestas por agregados triturados total o parcialmente o cribados, estabilizados con agregados finos procedentes de la trituración, o suelos finos seleccionados, o ambos.

La capa de base se colocará sobre una subrasante previamente preparada y aprobada, y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y sección transversal establecida en los planos o en las disposiciones especiales.

MATERIALES.- La base de agregados clase I está constituida por agregados gruesos y finos, triturados en un 100% y tendrá como especificaciones, el límite líquido de la fracción que pasa el tamiz # 40 deberá ser menor de 25 y el índice de plasticidad menor de 6. El porcentaje de desgastes por abrasión de los agregados será menor del 40% y el valor de soporte de CBR deberá ser igual o mayor al 80%.

Los límites granulométricos para base clase I establecidos son de la siguiente manera:

Tamiz	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada
Tipo A	
2" (50.8 mm.)	100
1 1/2" (38.1 mm.)	70 - 100
1" (25.4 mm.)	55 - 85
3/4" (19.0 mm.)	50 - 80
3/8" (9.5 mm.)	35 - 60
No. 4 (4.76 mm.)	25 - 50
No. 10 (2.0 mm.)	20 - 40
No. 40 (0.425 mm.)	10 - 25
No. 200 (0.075 mm.)	2 - 12

EQUIPO.- El equipo mínimo necesario constará de equipo de transporte, maquinaria para distribución, premezclado, esparcimiento y conformación, tanqueros para hidratación y rodillos lisos o rodillos vibratorios.

ENSAYOS Y TOLERANCIAS.- La granulometría del material de base será comprobada mediante el ensayo INEN 696 y 697 (AASHTO T-11 y T-27), el mismo que se llevará a cabo al finalizar la mezcla en planta o inmediatamente después del mezclado final en la vía.

Para comprobar la calidad de la construcción se deberá realizar en todas las capas de base los ensayos de densidad de campo, usando equipo nuclear debidamente calibrado o mediante el ensayo AASHTO T-147 ó T-191. En todo caso, la densidad mínima de la base no será menor que el 100% de la densidad máxima y humedad óptima realizados con las regulaciones AASHTO T-180, método

En ningún punto de la capa de base terminada, el espesor deberá variar en más de 1 cm. con el espesor indicado en los planos.

Estos espesores y la densidad de la base, serán medidos luego de la compactación final de la base, cada 100 mts. de longitud, en puntos alternados al eje y a los costados del camino.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

- SELECCIÓN Y MEZCLADO.- Los agregados preparados para base, deberán

cumplir la granulometría y más condiciones de la clase de base especificada en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el contratista efectuará la selección y mezcla de los agregados en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra.

- **TENDIDO Y CONFORMACIÓN.-** Una vez mezclado e hidratado en planta el material de base, deberá cargarse directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportado al sitio para ser esparcido por medio de distribuidoras apropiadas, en franjas de espesor uniformes que cubran el ancho determinado en la sección transversal especificada. De inmediato se procederá a la conformación y compactación de tal manera que la base determinada avance a una distancia conveniente de la distribución.
 - **COMPACTACIÓN.-** Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de la capa de la base, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de mínimos 8 toneladas, rodillos vibratorios de energía de compactación equivalente o mayor.
- 5.-PAVIMENTO RIGIDO CON CEMENTO PORTLAND, MODULO DE ROTURA

4.5MPA/28D (cl-c) (incluye relleno y juntas): Este trabajo consistirá en la construcción de una capa de rodadura constituida por una losa de hormigón de cemento portland, con o sin inclusión de aire, con o sin dispositivos de transferencias de carga, con o sin armadura de refuerzo, de acuerdo a lo especificado en los planos, disposiciones especiales y documentos contractuales. La losa de hormigón se construirá sobre una subrasante conformada y compactada o sobre una sub-base, preparada de acuerdo a los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador. Podrá ser construida empleando moldes laterales fijos o deslizantes a opción del contratista. El hormigón de cemento portland será de la clase "C" y deberá cumplir con las exigencias de la sección 801 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002, salvo que en los documentos contractuales se especifique otra clase de hormigón, en cuyo caso deberá cumplir con los requisitos establecidos para la clase especificada. El hormigón a usarse será del tipo premezclado, deberá tener una resistencia promedio a la flexión no menor a 4,5 MPa.

- **MATERIALES.-** Los agregados que se utilizarán en la preparación del hormigón tipo "C" para el pavimento, deberá cumplir con los requerimientos de la sección 803 de las Especificaciones generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002, y su granulometría estará determinada en el diseño en base a los límites establecidos en la misma sección.

El Cemento será Portland tipo uno (1) y deberá cumplir los requisitos correspondiente establecidos en la sección 802 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002.

El agua que se utilice en la mezcla y en el curado, deberá estar acorde con las exigencias constantes en la sección 804 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002.

De utilizarse aditivos para la preparación del hormigón, estos deberán cumplir los requisitos de la sección 805 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002.

Las barras de acero de refuerzo o la malla que se utilice para el mismo objeto, así como los pasadores y barras de unión, cumplirán las exigencias establecidas en la sección 807 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002.

El material de relleno para juntas de expansión será premoldeada y sus características serán establecidas en el Contrato. El material para el sellado de las juntas deberán satisfacer las exigencias de la sección 806 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002.

Los materiales que se utilicen para el curado de la losa de hormigón, deberán satisfacer las especificaciones indicadas en la sub-sección 801-4 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002.

- **EQUIPO.-** Según el caso, el equipo mínimo necesario estará constituido por planta central de dosificación y mezclado, equipo especial de transporte para hormigón, o mezcladoras portátiles con balanzas para dosificación, o planta central de dosificación y camiones mezcladores (mixer); máquinas para la distribución, conformación, densificación y compactación y el acabado de la losa, con moldes deslizantes o con moldes fijos laterales mecánicos, capaces de soportar el equipo que se desplazará sobre ellos; sierras mecánicas de diamante o abrasivas para cortar adecuadamente las juntas, equipo para abastecimiento de agua en la obra; máquinas apropiadas para el proceso de curado, vehículos para el transporte necesario de cemento y los agregados.
- **EVALUACION Y ACEPTACION DEL HORMIGON.-** El contratista deberá estudiar los materiales que se propone emplear en la fabricación del hormigón y deberá preparar la Fórmula Maestra de Obra para determinar las dosificaciones con las cuales obtendrá la calidad especificada en el contrato. Esta fórmula deberá ser revisada y aprobada por el fiscalizador antes de poder iniciar la preparación del hormigón.
- **FRECUENCIA DE LOS ENSAYOS.-** Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de hormigón fundido cada día, deben tomarse por lo menos una vez al día, por lo menos una vez cada 120 metros cúbicos de hormigón, y por lo menos una vez cada 500 metros cuadrados de superficie de losas o muros.

Cuando en un proyecto dado, el volumen total del hormigón sea tal que la frecuencia de ensayo requerida, según el párrafo precedente, proporcionen menos de cinco ensayos de resistencia para una clase dada de hormigón, los ensayos deberán hacerse por lo menos en cinco mezclas seleccionadas al azar, o en cada mezcla cuando se empleen menos de cinco.

Cuando la cantidad total de una clase dada de hormigón sea de menos de 40 m³., los ensayos de resistencia pueden ser suprimidos por el ingeniero responsable de la obra si a su juicio existe una evidencia de que la resistencia es satisfactoria.

Cada ensayo de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos vigas hechas de la misma muestra de hormigón y probadas a 28 días o a la edad de ensayo designada para la determinación de F_c (Módulo de Rotura a la flexión a los 28 días).

- **ENSAYOS EN LOS ESPECIMENES CURADOS EN LABORATORIO.-** La muestra para ensayos de resistencia deben tomarse de acuerdo con el "Method of Sampling Freshly Mixed Concrete" " Método de muestreo de hormigón fresco" (ASTM C 172-90).

Las vigas para los ensayos de resistencia deben ser moldeadas y curarse en el laboratorio, de acuerdo con el "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" "Práctica Estándar de Fabricación y Curado de Especímenes de Ensayos de Hormigón en Obra" (ASTM C31/C31M-96), y deben ensayarse de acuerdo con el Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third Point Loading) "Método Estandar de Ensayo para Determinar la Resistencia a la Flexión del Hormigón (usando Viga Simple Cargada al Tercio de la Luz)" (ASTM C78-94).

El nivel de resistencia de una clase determinada de hormigón será considerado satisfactorio, si cumple con los requisitos siguientes.

a) El promedio de todos los conjuntos de tres ensayos consecutivos de resistencia es igual o superior a F_c especificada.

b) Ningún resultado individual del ensayo de resistencia (promedio de dos

vigas) es menor que F_c por más de 0,5 MPa. (ACI 325.9R.91, Art. 3.5).

Cuando no se cumpla con cualquiera de los dos requisitos de la sección anterior, deberán tomarse las medidas necesarias para incrementar el promedio de los resultados de los ensayos de resistencia subsiguientes. Cuando no se satisfaga el requisito b) deberán observarse los requisitos señalados más adelante, en "Investigación de resultados de los ensayos de baja resistencia".

- ENSAYOS EN LOS ESPECIMENES CURADOS EN OBRA: El inspector autorizado de las construcciones puede solicitar ensayos de resistencia de vigas curadas en condiciones de obra, para verificar que el curado y la protección del hormigón en la estructura con adecuados.

Las vigas deben curarse en condiciones de obra, de acuerdo con la sección 9 de la Norma ASTM C31/ C31 M-96 "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field" "Práctica Estandar para la fabricación de curado de especímenes de ensayo de hormigón en obra".

Las vigas de ensayo curadas en obra deben moldearse al mismo tiempo y de las mismas muestras que las vigas de ensayo curadas en laboratorio.

Los procedimientos para proteger y curar el hormigón deberán mejorarse cuando la resistencia de las vigas curadas en obra, a la edad de ensayo designada para determinar la

F_c sea inferior al 85% de las vigas compañeras curadas en laboratorio. Este 85% puede omitirse cuando la resistencia de aquellas que fueron curadas en el campo sea, superior a

F_c en más de 3,5 MPa.

- INVESTIGACION DE LOS ENSAYOS CON RESULTADOS DE BAJA RESISTENCIA: Si cualquier ensayo de resistencia a la flexión, se vigas curadas en el laboratorio es menor que el valor especificado de F_c por más de 0,5 MPa, o si los ensayos de vigas curadas en obra indican deficiencia en la protección y curado deberán tomarse medidas para asegurar que no se pone en peligro la capacidad de carga de la estructura.

Si se confirma que el hormigón es de baja resistencia y los cálculos indican que la capacidad de carga se ha reducido significativamente, se puede requerir el ensayo de núcleos extraídos de la zona en duda, de acuerdo con el "Standard Test Method for Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete" "Método

Estándar de Obtención y Ensayo de Núcleos Extraídos con Brocas y Vigas Aserradas de Hormigón" (ASTM C42-94).

Si no se satisfacen los criterios del párrafo anterior y si, además hay dudas con respecto a la suficiencia estructural, la autoridad responsable puede ordenar ensayos de carga como se señala en el capítulo 20 del Código Ecuatoriano de la Construcción, para la parte dudosa de la estructura u ordenar la demolición de la obra defectuosa y su correspondiente reemplazo.

El contenido de cemento en la mezcla de hormigón se determinará de acuerdo al método AASHTO T-121. Para la determinación del contenido de aire en la mezcla, se utilizarán los ensayos AASHTO T-152 ó T-196.

La verificación de los alineamientos, perfil transversal, dimensiones de la losa y acabados se efectuará en base a los datos indicados en los planos contractuales con las siguientes tolerancias:

- a) Las cotas de la superficie terminada no deberán variar en más de 1 centímetro.
- b) El ancho de la superficie medida del eje al borde del pavimento, podrá ser mayor en un centímetro que el ancho señalado en el proyecto.
- c) La pendiente transversal no variará en un valor mayor a + 0.5 % de la pendiente del proyecto.
- d) La profundidad máxima de cualquier depresión en la superficie del pavimento, colocando una regla metálica de 3 metros de longitud a intervalos de 2 metros, en forma paralela y transversal al eje del camino, no será mayor a 0.5 centímetros.
- e) Los espesores medidos podrán ser inferiores a un máximo de 5 milímetros en relación al espesor especificado contractualmente, pero en ningún caso el promedio del 80% de las mediciones efectuadas será inferior al espesor estipulado.

La determinación de espesores se efectuará por medio de nivel fijo, tomando puntos sobre el eje y los costados en la superficie terminada que recibirá el hormigón, y luego se volverán a nivelar los puntos correspondientes en la superficie de la losa de hormigón.

- 6.-JUNTAS SIMULADAS Y DE CONSTRUCCION (LIMP. Y SELLAD ASF. AP-3): Las juntas serán construidas de acuerdo al diseño, dimensiones y separaciones que indiquen los planos o la Fiscalización, sus requisitos de acuerdo a las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002.

Este trabajo consistirá en la colocación del material de relleno para juntas de los pavimentos de hormigón de cemento Portland de acuerdo con las presentes especificaciones, según lo indiquen los planos o lo ordene la Fiscalización.

Antes de que el pavimento sea abierto al tránsito y lo más pronto posible después del período de curado, las juntas señaladas en los planos para recibir un sellado serán llenadas con el material asfáltico aprobado para tal uso. Las caras de las juntas deberán estar limpias y sus superficies secas cuando se aplique el sellado, que será vertido de tal manera que el material asfáltico no sea derramado sobre la superficie del hormigón. Cualquier material en exceso será retirado inmediatamente por el contratista y la superficie limpiada.

El material de relleno para juntas de expansión será del tipo premoldeado no bituminoso que cumpla las exigencias de las especificaciones de AASHO M-153. El material de sellado que podrá ser requerido para las juntas longitudinales deberá satisfacer las exigencias de la especificación de AASHO M-173, en todo caso los materiales para las juntas deberán ceñirse a los requisitos de las Especificaciones para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002, Subsección 405-8.05.4 o a lo que indique la Fiscalización.

- 7.-ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$ (PARA PAVIMENTO): Los pavimentos de

cemento portland con armadura de refuerzo deberán contar con los pasadores, barras de unión o demás elementos indicados en los planos o aprobados por el Fiscalizador.

- JUNTAS.- Las juntas de dilatación y de construcción serán construidas de acuerdo con el diseño y distribución indicados en los planos.

Las barras a utilizarse serán de hierro de grado estructural intermedio con un límite de fluencia de 4200 kg/cm². y obligatoriamente deberá cumplir la norma NTE INEN 101.

Se utilizará para las juntas de expansión hierro liso de 28 mm. De diámetro, con una longitud de 35 cm., separadas entre sí cada 30 cms., los cuales van colocados sobre una estructura tipo silla de apoyo de acuerdo a los planos y esquemas descriptivos.

En las juntas longitudinales se usará hierro corrugado de 12 mm. De diámetro, con una longitud de 70 cms. separados entre sí cada 75 cms.

Las juntas longitudinales y transversales deberán tener una abertura de 2,5 y 5 cms. de profundidad y serán rellenas con material sellante asfalto de tipo AP-3.

Para detalles y dimensiones revisar las láminas “GYE-ASU11-EST-52.DWG”, “GYE-ASU2-EST-53.DWG” y “GYE-ASU2-EST-54.DWG”.

V. INSTALACIONES SANITARIAS

1. SISTEMA DE AGUA POTABLE

El punto de conexión será en la tubería de 90mm de PVC de la red de agua potable que pasa en la acera del 1º pasaje 12C SE.

Las tuberías y accesorios a instalarse para la red de agua potable serán de PVC roscable de 320PSI de diámetros de ¾" y ½" como se detalla en el plano GYE-ASU2-SAN-01.DWG.

El sistema de agua potable de la isla de maquinaria cuenta con una cisterna, una ubicada junto a la torre de enfriamiento, la cual tendrá una capacidad de 100m³ y contará con una acometida de diámetro ½" de PVC desde la tubería matriz. El equipo hidroneumático a emplearse para la cisterna junto a la torre de enfriamiento constará de dos bombas de presión de 1HP, marca FW o similar, cada una las mismas que trabajaran alternadamente, las mismas que estarán ubicadas en el cuarto de bombas cercano a la cisterna. Contará con un tanque de presión de 80 Gl, marca Champion, procedencia americana o similar; así mismo deberá contar con sistema de radar, boya y válvula check en la succión.

Se instalara una red de agua potable con tubería de diámetro ½" de PVC para griferías de jardinería como se detalla en el plano GYE-ASU2-SAN-01.DWG.

2. SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS

La red de aguas servidas estarán orientadas a desfogar hacia la cámara ubicado en 21º callejón 51F SE.

La red terciaria será de diámetro de 160mm de PVC de doble pared estructura serie 5, esta tubería conectaran las cajas de registro exterior, las mismas que serán 60x60cm, las mismas que serán construidas con bloques vibro prensados de 9cm de espesor y ligados con mortero de cemento y arena en una proporción de 1:3 y enlucidas sus caras internas con mortero de igual proporción. Las tapas de las cajas serán de hormigón armado, con marco y contramarco de estructura metálica con ángulos de 40x40x3.

La red de aguas servidas contempla un sistema de drenaje de agua condensada producto de la evaporación de las aguas de enfriamiento, el mismo que será de tubería de diámetro de 160mm (6") de PVC con una pendiente de 4%, las cotas de invert serán las detalladas en el plano GYE-ASU2-SAN-04.DWG.

3. SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS

Para el drenaje de aguas lluvias de las calles y el terreno donde se asienta el edificio multiusos (administrativo), se ha considerado su drenaje a través de sumideros simples y tuberías de PVC de diámetro de 12", tuberías de hormigón armado de diámetro de 20", las mismas que se conectaran a la cámara de aguas lluvias existente que se encuentra en 1º Pasaje 12C SE.

En las áreas que se consideran permeables, se han considerado subdrenes de 6", a fin de ayudar a la evacuación de las aguas lluvias de esta área de ANDEC. Este drenaje descargará su escorrentía pluvial hacia la cámara como se detalla en el plano GYE-ASUII-SAN-02.DWG.

VI. OTROS SISTEMAS

1. SISTEMA CONTRA INCENDIO

Los detalles y especificaciones sobre este sistema están explicados en el documento “Memoria Técnica Sistema Contra Incendios” y en la lámina GYE-ASUII-SCI-01.DWG

2. SISTEMA CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION

El sistema de circuito cerrado de televisión será solo exterior, el mismo comprende de cajas de paso de 1,20m x 1,20m x 1,00m y de 1,20m x 1,20m x 1,30m, las cuales se conectaran con canalización subterránea de dos (2) tuberías de Polietileno de alta densidad de 4” y 2” de diámetro y ubicadas cada 30mts aproximadamente, como se detalla en el plano GYE-ASUII-CAN-03.DWG. Las cajas de paso serán construidas con bloques vibro prensados de 9cm de espesor y ligados con mortero de cemento y arena en una proporción de 1:3 y enlucidas sus caras internas con mortero de igual proporción. Las tapas de las cajas serán de hormigón armado, con marco y contramarco de

estructura metálica con ángulos de 40x40x3.

Se instalarán cámaras fijas día/noche varifocales 2,9 a 10mm, 0,1 lux, 2D+3D DNR, 30 leds, digital zoom 16x, 50dB marca BYCON de procedencia brasilera, ubicadas a una altura de 6,00m. También se instalarán cámaras giratorias día/noche, lente óptico de 27x, lente digital de 12x, 550

TVL, HLC, marca BYCON de procedencia brasilera, estas cámaras estarán ubicadas como se detalla en el plano GYE-ASUII-CTV-01.DWG Y GYE-ASUII-CTV-02.DWG .

3. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y PARARRAYOS

Los resultados del estudio de resistividad realizado en el terreno así como las especificaciones del sistema de puesta a tierra propuesto se podrán encontrar en el anexo “MEMORIA TECNICA DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA” y en las láminas GYE-ASUII-SPT-01.DWG, GYE-ASUII-SPT-02.DWG, GYE-ASUII-SPT-03.DWG, GYE-ASUII-SPT-04.DWG, GYE-ASUII-SPT-

05.DWG y GYE-ASUII-SPT-06.DWG.

ESPECIFICACION TECNICA PARA HORMIGONES

MATERIALES

Agregados para Hormigón

Los agregados para hormigón se regirán a los lineamientos de granulometría indicados en la norma NTE INEN 0696:201, y las recomendaciones de referentes a su textura, composición química, impurezas, etc., según las disposiciones de la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2011.

a) Agregado Grueso.

Salvo que las especificaciones particulares designen otra cosa, los agregados para el hormigón cumplirán las exigencias granulométricas de la norma INEN respectiva. Estos agregados serán aquellos que estén retenidos en el tamiz N 4 (abertura de 4.75 mm).

b) Agregado Fino.

Salvo que las especificaciones particulares designen otra cosa, los agregados para el hormigón cumplirán las exigencias granulométricas de la norma INEN respectiva. Esto agregados serán aquellos que pasen el tamiz N 4 (abertura de 4.75 mm), y que sean retenidos en el tamiz N 200 (abertura 72 micrones).

Agua

El agua que se emplea en hormigones y morteros deberá ser aprobada por el Fiscalizador; será limpia, libre de impurezas, y carecerá de aceites, álcalis, ácidos, sales, azúcar y materia orgánica. El agua potable será considerada satisfactoria para emplearla en la fabricación de morteros y hormigones. El agua para la fabricación de morteros y hormigones podrá contener como máximo las siguientes impurezas en porcentajes, que se presentan:

Impurezas %

Acidez y alcalinidad calculadas en términos de:

Carbonato de calcio 0.05

Sólidos orgánicos total 0.05

Sólidos inorgánicos total 0.05

Determinación y Limitación

- PH: mayor o igual a 5
- Sustancias disueltas: menores o iguales a 15 g / litro.
- Sulfatos: menor o igual a 1 g / litro.
- Sustancias orgánicas solubles en éter: menor o igual a 15 g / litro.
- Ion cloro: menor o igual a 6 g /litro.
- Hidratos de carbono: no deben contener.

Cemento

El cemento que se utilizará será el Portland tipo I que cumpla con la norma NTE INEN 0152:2010.

Aditivos

El Constructor utilizará los aditivos requeridos y específicamente solicitados, utilizando los productos indicados en las especificaciones o sustitutos previamente aprobados por la Fiscalización, siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante para su utilización.

Los aditivos adicionales que, a criterio del Constructor, deban usarse para acelerar el fraguado, retardarlo o dar condiciones de impermeabilidad y manejabilidad al concreto ya sea para conveniencia de la obra o del Contratista, deberán ser previamente autorizados por Fiscalización. Para tal efecto, el Contratista deberá manifestar con suficiente antelación a su uso, los justificativos técnicos para su utilización, las muestras de los aditivos propuestos, y las especificaciones del fabricante.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA SUMINISTRO DE HORMIGON PREMEZCLADO

El Constructor presentará los diseños de las diferentes variedades de hormigones a ser utilizados en la obra, para aprobación de Fiscalización, con la debida anticipación.

Se seguirán las recomendaciones de la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2011 para los límites de asentamientos (máximo/mínimo, en milímetros) los mismos que se indican a continuación:

- Plintos de cimentación de hormigón armado: 80/20
- Vigas hormigón armado. 100/20
- Columnas: 100/20

En el sitio se realizará el ensayo de asentamiento según la norma NTE INEN 1578:201. La diferencia en el asentamiento de las muestras no deberá exceder de 2.5 cm.

La resistencia específica del concreto para cada parte de las estructuras deberá ser igual o mayor a la indicada en los planos. Los requisitos se basarán en la resistencia a la compresión a los 28 días de acuerdo con los ensayos de la norma INEN respectiva.

Las muestras para las pruebas de resistencia correspondientes a cada clase de concreto deberán tomarse no menos de una vez por día.

Para cada ensayo se deberán tomar seis muestras representativas del concreto y se deberán curar y moldear bajo las condiciones de temperatura y humedad estipuladas en la norma INEN respectiva, dos para ensayarlos a los siete días, dos a los 28 días y dos que servirán como testigos.

El resultado de los ensayos será el promedio que resulte de los cilindros ensayados. Ninguno de los cilindros considerados para el promedio podrá tener una desviación mayor del 15% de la resistencia especificada. Si en las pruebas verificadas no se obtienen las resistencias requeridas, se podrá ordenar y aprobar los cambios en las proporciones de la mezcla para ejecución de las obras restantes y el refuerzo o la reconstrucción de las obras ejecutadas con concretos defectuosos. Estos trabajos serán hechos por cuenta y cargo del Contratista.

Se repararán las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales.

HORMIGON MEZCLADO EN SITIO

Adicionalmente, los hormigones preparados en sitio deberán cumplir con las siguientes disposiciones:

- Deberá presentar las muestras y especificaciones de los áridos a utilizarse conjuntamente con las recomendaciones de dosificación para los mismos a fin de obtener las resistencias de diseño (documento emitido por algún laboratorio especializado). Para todos los casos, los agregados grueso y fino para la elaboración del concreto, deberán cumplir con las especificaciones para materiales, establecidos en la norma INEN respectiva.
- La dosificación de las cantidades de cemento, arena y agregado de cada uno de los diferentes tamaños y los aditivos en polvo requeridos en las diferentes obras, se deberán realizar por peso, de acuerdo con el NEC 2011.
- Una vez aprobado el diseño de la mezcla, sus componentes y proporciones no podrán ser variados sin plena autorización y aprobación. Los cambios de diseño se podrán aceptar si los resultados de rotura de cilindros que presente la nueva mezcla satisfacen los requerimientos de resistencia y son debidamente aprobados.
- Todos los materiales deberán ser suministrados por el Contratista y requerirán ser aprobados durante la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá suministrar y contar con la debida aprobación de las muestras que se le soliciten, tanto de los materiales como de las mezclas de concreto producidas para verificar que la calidad de los mismos sea la adecuada y que cumplen con las especificaciones. Todas las muestras deberán ser tomadas bajo supervisión y deberán ser aprobadas. Los ensayos requeridos serán por cuenta del Contratista.
- El cemento que se utilizará será el Portland tipo I que cumpla con la norma INEN respectiva en su última versión. El Contratista deberá proveer los medios adecuados para almacenar el cemento, llevar un registro detallado del periodo de almacenamiento y protegerlo contra la humedad. El cemento deberá almacenarse en sitios cubiertos y sobre plataformas de madera o en silos. No podrá utilizarse el cemento que haya sido almacenado por más de un mes o que por cualquier circunstancia haya fraguado parcialmente o que contenga terrones de cemento aglutinado, así como tampoco el cemento recuperado de sacos rechazados.
- El almacenamiento y manejo de los agregados, se deberá realizar en forma tal que se evite su segregación y contaminación con tierra o con materiales extraños. El lugar donde se vayan a almacenar deberá estar provisto de un piso de concreto. Las pilas de los agregados deberá tener sistemas de drenaje que permitan mantener un contenido de humedad lo más uniforme posible. Los diferentes tipos de agregados gruesos en cuanto a tamaño, deberán amontonarse en pilas separadas unas de otras evitando la mezcla entre sí.

TRANSPORTE

El concreto deberá transportarse de las mezcladoras al sitio de colocación final utilizando medios que eviten la segregación, pérdida o adición de materiales, y que aseguren que la diferencia máxima en el asentamiento de muestras de concreto tomadas en la mezcladora y en los encofrados no exceda de 2.5 cm. El concreto deberá protegerse contra la intemperie durante su transporte, y los recipientes del concreto o banda transportadora deberán cubrirse.

Los sistemas de transporte o conducción del concreto deberán estar sujetos a aprobación; esta aprobación estará condicionada a que el asentamiento o segregación no exceda los límites especificados.

Sin la debida aprobación, el Contratista no podrá transportar el concreto por medio de sistemas de bombeo cuando la distancia de acarreo sea mayor de 100 metros.

Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículo a distancias mayores de 600 metros, el transporte se deberá realizar en camiones mezcladores o en su defecto, se deberá mezclar de nuevo inmediatamente antes de su colocación, siguiendo métodos aprobados. Cuando se utilicen camiones mezcladores para el transporte del concreto, cada mezcladora deberá tener en un lugar visible una placa metálica en la que se indique los diferentes usos para los cuales se ha diseñado, la capacidad del tambor en términos del volumen del concreto mezclado, y la velocidad de rotación del tambor o de las cuchillas.

VACIADO DEL HORMIGON EN SITIO

No podrá iniciarse la colocación del concreto hasta que se haya aprobado la construcción y preparación de los encofrados, la colocación del acero de refuerzo y el equipo y elementos necesarios para el vaciado, consolidación, acabado y curado del cemento.

En el caso de fundaciones, se requerirá además la aprobación de las excavaciones. El Contratista deberá comunicar a fiscalización y/o su representante, con una anticipación de cuarenta y ocho (48) horas, su intención de iniciar el vaciado y la hora programada para realizarlo.

Cuando se utilicen canaletas para el transporte del concreto al sitio de vaciado, los extremos de descarga de dichas canaletas deberán proveerse de una tubería flexible de caucho, lona u otro material adecuado, o “trompa de elefante”, que impida la segregación. No se permitirá la caída libre del concreto a una distancia mayor de 1.5 m, sin previa autorización y aprobación, ni verterlo más de dos veces entre la descarga de la mezcladora y la colocación en el sitio de la obra; la instalación deberá ser previamente aprobada.

El concreto deberá transportarse desde el equipo mezclador hasta el sitio de colocación final, tan rápido como sea posible y por métodos que prevengan la segregación o la pérdida de ingredientes y de una manera tal que se asegure que la calidad requerida para el concreto siempre se mantenga. La colocación se deberá realizar siempre que sea posible en capas horizontales de un espesor no mayor a 30 cm. Cada capa se deberá colocar y vibrar antes de que haya comenzado a endurecerse el concreto de la capa inmediatamente inferior, salvo en el caso de juntas de construcción horizontal, debidamente aprobadas.

No se permitirá la colocación de concreto que tenga más de 45 minutos de haber sido mezclado o cuyo asentamiento esté por fuera de los límites especificados o aprobados; no podrá reacondicionarse el concreto por adición de agua.

Se deberá utilizar vibradores eléctricos o neumáticos con una potencia de 2 HP, y con diámetro de cabezote conveniente para fundir concreto en masa, columnas y vigas, en cantidades suficientes para los volúmenes de concreto que se coloquen. Además, se deberá contar con dos vibradores de reserva. Los vibradores deberán manipularse para producir un concreto carente de vacíos (porosidades, hormigueros o planos de debilidad), de una textura adecuada en las caras expuestas y de máxima consolidación.

Los vibradores no deberán colocarse contra las formaletas o el acero de refuerzo, ni podrán utilizarse para mover el concreto hasta el lugar de su colocación. La aplicación de los vibradores se deberá realizar en puntos uniformemente espaciados, no más distantes que el doble de radio en el cual la vibración sea visiblemente producida. El vibrado deberá ser de suficiente duración para compactar adecuadamente el concreto, pero sin que cause segregación, y deberá suplementarse con otros métodos de consolidación cuando sea necesario, para obtener un concreto denso con superficies lisas frente a las formaletas y en las esquinas y ángulos donde sea poco efectivo el uso de vibradores.

El concreto se debe colocar de forma continua en cada sección de la estructura, entre las juntas indicadas en los planos o debidamente autorizadas.

Todo el concreto se deberá colocar con luz diurna, a menos que el Contratista utilice un sistema de iluminación artificial aprobado. A no ser que se provea de una adecuada protección al concreto, este no deberá colocarse durante la lluvia. Cuando se coloque concreto directamente sobre la tierra ésta podrá estar húmeda pero sin agua estancada o corriente y libre de materiales extraños.

Cuando se suspenda la colocación del concreto, se deberá limpiar las acumulaciones de mortero sobre el refuerzo y las caras interiores de la formleta en la parte aun no vaciada. Este trabajo, se deberá realizar con las precauciones necesarias para que no se rompa la adherencia entre el acero de refuerzo y el concreto fresco.

No se permitirán las “juntas frías” salvo donde específicamente se indique en los planos o donde lo permita la Fiscalización previa consulta.

ENCOFRADOS METALICOS Y DE MADERA

DESCRIPCIÓN

Aplica a métodos estándares en la construcción para el encofrado de estructuras de hormigón previo a su vaciado.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

El Contratista deberá diseñar, suministrar e instalar todos los encofrados de madera o metal comúnmente usados en nuestro medio, los cuales deben ser lo suficientemente rígidos y resistentes para confinar y dar forma al concreto de acuerdo con las dimensiones mostradas en los planos.

El Contratista será responsable del diseño e instalación de los encofrados respecto a la seguridad, calidad del trabajo y cumplimiento de todas las especificaciones.

No se permitirán remiendos con pedazos de madera o láminas que modifiquen la superficie y conformación de los encofrados.

El Contratista deberá colocar en las formaletas las molduras especiales requeridas para los detalles de juntas, esquinas o bordes y acabados que se indiquen en los planos o que se le ordene. Las formaletas se construirán en tal forma que las superficies de concreto terminado sean de textura y color uniformes y de acuerdo con la clase de acabado que se especifique.

De acuerdo con los diferentes tipos de acabados que se especifiquen, el Contratista deberá escoger los materiales que utilizará para la elaboración de las formaletas, las cuales deberán ser de buena calidad y no deberán producir deterioro químico ni cambios de color en las superficies del concreto.

En el momento de la colocación de la mezcla, las superficies de las formaletas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada o de cualquier otro material extraño que pueda contaminar la mezcla imperfecciones o uniones defectuosas que permitan escape de lechada o través de ellas o causen irregularidad en las superficies.

Antes de colocar las formaletas, éstas deberán cubrirse con una capa de aceite mineral o de cualquier otro producto aprobado, que evite la adherencia entre el concreto y la formaleta, pero que no manche la superficie del concreto y barras de refuerzo.

El Contratista podrá utilizar de nuevo la misma formaleta, si ésta ha sido limpiada y reparada en forma adecuada para obtener los acabados especificados y sometida a la revisión y aprobación.

No se permitirá la instalación de encofrado, ni la colocación de concreto en ninguna sección de una estructura mientras no se haya terminado en su totalidad la excavación para dicha sección incluyendo la limpieza final y remoción de soportes más allá de los límites de la sección y de manera que las excavaciones posteriores no interfieran con el encofrado, el concreto a las fundaciones sobre las cuales el concreto estará en contacto.

Elementos estructurales que por defecto en la instalación o por deformación del encofrado presentes defectos que sobrepasen las tolerancias deben ser corregidos o demolidos y reemplazados por el Contratista, asumiendo éste su costo.

Estos límites son:

TOLERANCIAS PARA SUPERFICIES TERMINADAS

1. Variaciones en el desplome:
 - a. En el alineamiento y superficies de columnas, pilas, muros y en las esquinas:
Por cada 2 m de longitud = 0.50 cm
Máximo para longitud total = 2.50 cm
 - b. Para esquinas expuestas de columnas, ranuras en juntas de control, y otras líneas visibles:
Por cada 5 m de longitud = 0.50 cm
Máximo para longitud total = 1.50 cm
2. Variaciones con respecto a los niveles especificados en los documentos del contrato:
 - a. En la superficie superior de placas, cubiertas, vigas y gradas, medidas antes de remover los elementos temporales de soporte:
Por cada 2 m de longitud = 0.50 cm
En cualquier vano o por cada 6 m de longitud = 1.00 cm
Máximo para longitud total = 2.00 cm
 - b. En dinteles expuestos, antepechos, ranuras horizontales y otras líneas visibles.
En cualquier vano o por cada 5 m de longitud = 0.50 cm
Máximo para longitud total = 1.50 cm
3. Variaciones en líneas rectas de edificios, a partir de posiciones establecidas en plano y de posiciones relacionadas de columnas, muros y particiones:
En cualquier vano = 1.50 cm
Por cada 5 m de longitud = 1.00 cm
Máximo para longitud total = 2.50 cm
4. Variaciones en las medidas y localización de vacíos, ductos, aberturas en placas y aberturas en muros: ± 1.00 cm.
5. Variaciones en dimensiones de secciones de columnas y vigas y en el espesor de placas y muros.

Menos

= 1.00 cm

o que afecte el terminado especificado para la superficie de concreto, y no deberán tener huecos,

6. Zapatas

a. Variación de las dimensiones en planta

Menos = 1.50 cm

Más
= 5.00 cm b. Mala
colocación o
excentricidad

Dos por ciento del ancho de la zapata en la dirección de mala colocación pero no más de 5.00 cm.

c. Espesor

Reducción del espesor especificado: 5%

7. Variaciones en escalones:

a. En un tramo de escaleras:

Contra Huellas ± 0.50 cm

Huellas

± 1.00 cm b. En peldaños
independientes:

Contra Huella ± 0.20 cm

Huella ± 0.50 cm

Estas tolerancias son aplicables únicamente a las dimensiones del concreto, no a la posición del acero de refuerzo.

ARMADURAS DE ACERO PARA HORMIGONES

ACERO EN BARRAS

Consiste en el suministro y colocación de varillas corrugadas de acero para hormigón de la clase, tipo y dimensiones señalados en los documentos contractuales.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Se utilizarán varillas redondas corrugadas de fabricación nacional, con un límite de fluencia $f_y = 4200$ kg/cm² y que cumplan con las normas INEN respectivas.

Cuando se requiera o se apruebe, la soldadura de acero de refuerzo deberá cumplir con el NEC 2011. Todas las varillas de refuerzo, para su colocación en obra, deberán estar libres de defectos de fabricación como fisuras, poros, etc.; además no presentarán óxido, aceite, grasas y, en general, impurezas o contaminantes que puedan afectar su perfecta adherencia al hormigón.

Las varillas se doblarán en la forma indicada en los planos. Todas las barras se doblarán en frío, a menos que permita el Fiscalizador otra cosa. Ninguna varilla parcialmente empotrada en el hormigón será doblada, a menos que así lo indiquen los planos o lo permita expresamente el Fiscalizador. Los radios para el doblado serán los indicados en los planos o los indicados en la norma NEC 2011.

Las varillas de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos, se las amarrará con alambre galvanizado # 18 y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos. La colocación de la armadura será aprobada por el Fiscalizador antes de colocar el hormigón.

La ubicación de las varillas no deberá variar más de 1/12 del espaciamiento entre cada una de ellas.

Se observarán los recubrimientos especificados en los planos.

Las varillas serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las disposiciones de la norma NEC 2011.

Empalmes mediante soldadura a tope o dispositivos de acoplamiento mecánico serán permitidos únicamente si lo especifican los planos o cuando lo autorice el Fiscalizador por escrito. Estos empalmes deberán desarrollar al menos el 90 por ciento de la máxima resistencia a la tracción de la varilla. Cualquier desviación en el alineamiento de las varillas a través de un empalme a tope soldado o mecánico, no deberá exceder de 6 milímetros por metro de longitud. La sustitución de barras será permitida únicamente con autorización del Fiscalizador; las varillas reemplazantes tendrán un área equivalente o mayor que la del diseño.

Para la colocación de hierros sobre replantillos se deberá usar separadores o "galletas" de hormigón; no

se permitirá el uso de piedras o pedazos de bloque o ladrillo para este fin.

MALLAS ELECTROSOLDADAS

Consiste en el suministro y colocación de mallas electrosoldadas para refuerzo de losas y muros, conformadas por varillas espaciadas a intervalos regulares.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Los alambres que conformen las mallas podrán ser lisos o corrugados y tendrán un límite de fluencia mínimo $f_y = 5000 \text{ kg/cm}^2$.

Los materiales y el proceso de fabricación de las mallas cumplirán con las normas ASTM A-185 (alambre liso) ó A-497 (alambre corrugado) y los requerimientos del NEC 2011.

Los traslapes de mallas se realizarán de acuerdo a la norma NEC 2011.

Para contrapisos, la malla deberá ser colocada en el tercio superior de la altura del pavimento.

ESPECIFICACION TECNICA PARA PLACAS Y ESTRUCTURAS METALICAS

ESTRUCTURAS DE ACERO (GENERALIDADES)

DESCRIPCIÓN

Este capítulo cubre los requisitos generales para el suministro, fabricación, pruebas de taller, despacho, carga, transporte, descarga, montaje y almacenamiento de elementos metálicos de las estructuras metálicas que se muestran en lo planos que forman parte de la obra.

MATERIALES

Todos los elementos de acero estructural, pernos y los materiales de soldadura, deberán seguir las especificaciones de las normas ASTM. El contratista deberá presentar para su aprobación evidencia apropiada que todos los materiales utilizados en la fabricación de las estructuras están de acuerdo con la clasificación y grado indicados de los planos y con lo exigido por estas especificaciones.

Constituirán evidencia apropiada de que el acero usado es de la calidad aceptable, los informes certificados de prueba efectuadas por la Acería, por el fabricante de las estructuras, o con un laboratorio independiente debidamente aprobado.

Estos informes no exonerarán al contratista de ejecutar por su cuenta los cambios requeridos cuando la calidad o el estado de material no sean satisfactorios.

Corre por cuenta del contratista el reemplazo de materiales que estén defectuosos o mal estado y el costo de corrección de cualquier error por el cual sea responsable.

Todos los materiales que el contratista suministre deberán ser nuevos. No se permitirán el empleo de elementos que hayan estado expuestos a la intemperie por largo tiempo y presenten herrumbres o escamas.

A menos que se especifique otra cosa todos los materiales y sus pruebas deberán cumplir con las normas de calidad indicadas a continuación:

- Acero estructural: La perfilería deberá cumplir como mínimo con la norma ASTM A-36.
- Pernos de anclaje: calidad ASTM A-36.
- Pernos estructurales de resistencia normal: tipo ASTM A-307, especificación de acero de bajo contenido de carbono para la fabricación de pernos comunes roscados exteriormente o interiormente.
- Pernos estructurales de alta resistencia: el acero para los pernos y las tuercas de alta resistencia deberán cumplir con los requisitos de las normas ASTM A-325.
- La soldadura a emplearse deberá ser tipo AWS –E7018 –E6013 –ER70S –6, para soldar espesores menores y varillas lisas. Para soldar varillas corrugadas y elementos metálicos de

espesores mayores, deberá usarse soldadura AWS – E7018 – ER70S – 6, según el proceso de soldadura que se aplique.

- Se podrá aplicar procesos de suelda SMAW, GMAW O GTAW, según sea necesario y que cumpla con los requisitos de la norma ASTM A-233 o A-316, según sea el caso o las especificaciones correspondientes de la norma, AWS A5 17, AWS A5 18, AWS A5 23, AWS5.5, AWS5.28.
- Tuercas y arandelas: el acero deberá tener una calidad conforme con la ASTM A-325. Todos los pernos y/o tuercas deberán ser ajustados con torquímetros.
- Todos los materiales antes de ser colocados o instalados deberán estar completamente rectos, al menos que la geometría final indique forma diferente. En caso de requerir enderezamiento, este deberá ser supervisado por la fiscalización en el taller y aprobado in situ. Se deberán utilizar métodos que no dañen el material o no comprometan las uniones.
- El método, geometría final y fabricación también debe ser aprobado por el Fiscalizador. Se prohíbe enderezar o conformarlos a golpes.

FABRICACION

El Contratista de estructuras de acero preparará los planos de taller en base a los planos y especificaciones del proyecto. Estos planos deberán ser revisados y aprobados por la Fiscalización antes de proceder a la fabricación, sin que esta revisión exima al Contratista de responsabilidad contractual alguna por la provisión e instalación de las mismas.

Todas las piezas estructurales serán trabajadas en taller por operarios calificados y experimentados, de la manera especificada en los planos, evitando procesos en caliente. Se seguirán los detalles constructivos indicados en los planos, tales como traslapes, uniones, pernos o remaches, sueldas, etc. Las partes que estarán expuestas a la vista tendrán un acabado nítido. El cizallamiento, los cortes a soplete y el martilleo o cincelamiento, se ejecutarán en forma precisa y cuidadosa. Todas las esquinas y filos agudos, así como los filos que se produzcan por cortes y asperezas durante el manejo o erección, serán debidamente redondeados con esmeril o métodos adecuados.

Las placas de acero serán cortadas y fabricadas de tal manera que la dirección primaria de laminación de las placas sea paralela a la dirección en la cual se produzca el principal esfuerzo en el elemento fabricado, durante el servicio.

Todo el acero estructural, para su colocación en obra, deberá estar perfectamente limpio y libre de defectos de fabricación como fisuras, poros, etc.; además no presentará ondulaciones, rajaduras u otros defectos semejantes, que afecten su utilización.

Todos los elementos de la estructura, tanto vigas como correas irán debidamente pintadas por todas las caras del elemento, con dos manos de pintura anticorrosiva de alta calidad, con el fin de protegerlos debidamente contra la corrosión.

b) Uniones soldadas

Las superficies a soldar serán lisas, uniformes, carentes de rebabas, desprendimientos, grasas y otros defectos que podrían afectar la calidad de la soldadura. Las superficies que se extiendan dentro de 5 centímetros de cualquier zona a soldar, no estarán pintadas ni cubiertas con otro material que podría afectar la calidad, o producir vapores o gases inconvenientes durante la realización de este trabajo. Los miembros por soldarse serán alineados correctamente y sujetos firmemente en su posición por medio de cualquier dispositivo adecuado, incluyendo puntos de soldadura hasta que se haya completado el trabajo de soldadura.

Para unir dos piezas de distinta sección, la mayor sección se adelgazará en la zona de contacto, con pendientes no superiores al 25%, para obtener una transición suave de la sección. La soldadura no será hecha en superficies húmedas, o expuestas a la lluvia, o a vientos fuertes, tampoco cuando los soldadores estén expuestos a condiciones climáticas desfavorables. Después de ejecutar cada cordón elemental y antes de depositar el siguiente, se limpiará la superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escorias.

superficies descubiertas de la soldadura serán razonablemente lisas y regulares. No existirán porosidades ni grietas en la superficie soldada.

Habrá completa fusión entre el metal de soldadura y el material base, y entre los pasos sucesivos a lo largo de la junta. Las soldaduras estarán exentas de traslape, y el metal base sin hendiduras.

MONTAJE

La estructura se montará estrictamente con perfiles, alineamiento, elevaciones, localizaciones, orientaciones, dimensiones y ejes mostrados en los planos de diseño estructural. Deberán preverse todas las precauciones necesarias a fin de evitar que los miembros estructurales tengan esfuerzos imprevistos por efectos de plumas, malacates, colgantes etc.

Un miembro estructural puede rechazarse si su estado pre o post montaje presenta deflexiones producidas por, accidentes de transporte, servir de apoyo para montaje de equipo por medio de malacates, ser cortado para permitir el montaje de equipo retrasado en su entrega, haberse utilizado como puntal o apoyo de estructura.

ACABADOS

Las estructuras después del ensamble y la inspección en el taller se deberán limpiar y pintar como se indica a continuación. Las superficies ya limpiadas se deberán proteger apropiadamente en todo momento contra la oxidación o cualquier otro daño.

La pintura para acero estructural y demás elementos metálicos deberá cumplir con lo definido en estas especificaciones. El Contratista deberá aportar todo el equipo para la limpieza, revestimiento y pintura.

a) Limpieza

El aceite, la grasa, los compuestos protectores y toda suciedad deberán removerse de las superficies, mediante esencias minerales puras, nafta o gasolina blanca. La limpieza final se deberá hacer con estopas y disolvente limpios. Después de la limpieza con los solventes las superficies de las estructuras se deberán despojar de trazas de óxido, escamas residuales del laminado y cualquier otra sustancia extraña, mediante chorro abrasivo de arena, esmeril, lija abrasiva, etc. Se deberá hacer énfasis en la limpieza de las juntas y Conexiones soldadas. El grado de limpieza será tipo SA 2 ½.

Si en el intervalo entre la preparación de la superficie y la aplicación de la primera capa de pintura, las superficies comienzan a oxidarse o a contaminarse, se exigirá una limpieza con un agente desoxidante de acción fosfatizante, inmediatamente anterior a la aplicación de la pintura. Las superficies deberán estar totalmente libres de humedad antes de ser pintadas.

b) Pintura

Para los trabajos de pintura que se realicen en el sitio, todas las pinturas preparadas y empacadas en fábrica deberán ser enviadas al sitio de la obra en su recipiente original, debidamente sellado y con rótulos y marcas propios del fabricante. Los recipientes deberán permanecer cerrados hasta el momento de aplicarse la pintura. La fecha de caducidad de las pinturas debe de estar de forma visible.

Luego de una prolija limpieza, verificando que la superficie esté libre de grasas o polvo, deberá aplicarse la primera capa de pintura o imprimación. Se recomienda cumplir las siguientes especificaciones:

- Dos capas de de pintura anticorrosiva acabado “mate”, a base de resinas alquídicas.
- El espesor de cada capa será de 75 micras de espesor de película seca (E.P.S.).

Estas estructuras deben de estar libres de imperfecciones superficiales y las soldaduras debidamente pulidas.

Además de las instrucciones contenidas en estas especificaciones, el Contratista deberá cumplir con las instrucciones del fabricante de la pintura y las instrucciones aprobadas con antelación a su aplicación.

La pintura se deberá aplicar con la brocha o con pistolas apropiadas en condiciones óptimas de servicio, y utilizando personal entrenado. No se deberá aplicar pintura cuando la humedad o la temperatura ambiente excedan los límites permitidos por el fabricante. Las capas de pintura que se aplican deberán quedar uniformes y libres de burbujas, poros, manchas o señales de cerdas; las capas se deberán aplicar en cantidad suficiente pero excesiva para tapar la superficie y de tal manera que se pueda obtener un acabado resistente y de primera calidad.

Antes y durante la aplicación de las pinturas éstas deberán de agitarse en sus recipientes en forma suficiente para mantener los pigmentos uniformes y evitar sedimentos.

Las capas de pintura seca que se formen en la superficie de los recipientes deberán desecharse. No se permitirá el uso de una pintura que haya formado una capa seca superficial que pueda suponer una alteración apreciable de la composición de la fábrica.

No se permitirá verter sobrantes de pinturas en las cañerías del sitio de la obra. Todos los sobrantes deberán retirarse del sitio de la obra después de terminado el trabajo.

Las superficies metálicas que hayan sido dañadas deberán limpiarse hasta el metal de base y repintarse antes de proceder a la pintura final.

Todas las áreas de pintura de fábrica que estén defectuosas o que hayan sido dañadas deberán limpiarse hasta el metal de base y repintarse antes de proceder a la pintura final.

Cumplido el tiempo de curado de la pintura, se determinará la adherencia de la misma, para lo cual se aplicará la norma INEN 1006 cumpliendo la clasificación #5.

La pintura aplicada en tales áreas deberá ser del mismo tipo usado en la pintura original de fábrica. La limpieza y pintura de las áreas o elementos con pintura defectuosa, deberán ejecutarla el Contratista a su costo.

La Fiscalización en obra determinará la correcta aplicación de pintura, de acuerdo a humedad relativa, temperatura del aire y del elemento metálico, espesor de pintura y punto de rocío.

Previo a la pintura, se verificará en taller la calidad de las piezas de la estructura formada. Bajo ningún concepto se cubrirá con pintura porosidades, oquedades o escoria de soldadura.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Las cantidades a pagarse por las estructuras de acero serán los kilogramos de acero estructural efectivamente suministrado, fabricado e instalado, de acuerdo con los requisitos contractuales.

Con el fin de calcular la cantidad por pagarse, los pesos se calcularán según los planos del proyecto. Se pagará únicamente por el material efectivamente incorporado a la estructura, excepto si en las disposiciones especiales se estipula otro procedimiento.

No se medirá para el pago ninguna soldadura, pues se la considera compensada con el pago hecho por los elementos soldados. El peso de los miembros completos se obtendrá añadiendo al peso de cada elemento los pesos de los pernos de expansión, placas de anclaje, varillas de placas de anclaje, atiesadores, colgadores, contravenciones, orejas y demás elementos de acero que formen parte permanente de las estructuras de acero. El peso de pernos, remaches, tuercas, arandelas, pasadores, rodillos, tornillos, pernos de anclaje y manguitos cilíndricos de anclaje que, definitivamente, permanezcan en la estructura, serán calculados en base a los pesos indicados en los planos o certificados por el fabricante.

El Contratista deberá tomar en cuenta que el precio unitario será el PROMEDIO para los diferentes tipos de estructuras en acero negro a suministrarse, y contempla placas, columnas, elementos en celosía, tubería para columnas, perfiles laminados en caliente, perfiles plegados en frío, perfiles soldados, etc.

tipos de estructuras en acero negro a suministrarse, y contempla placas, columnas, elementos en celosía, tubería para columnas, perfiles laminados en caliente, perfiles plegados en frío, perfiles soldados, etc.

4. Base de Presentación de propuestas.

1. **Objeto de la propuesta.**

- 1.1. EPG S.A., solicita Propuesta Privada para la ejecución de los trabajos de PRESTACIÓN DE SERVICIOS para Proyecto Planta de Separación de Gases del Aire,”, ubicada en interior de la empresa ACERÍA S.A., Guayaquil, Ecuador.
- 1.2. Los trabajos solicitados se detallan en las especificaciones técnicas, lista de partida y en los planos del proyecto.

2. **Bases y disposiciones por las cuales regirá la propuesta.**

- 2.1. Sólo podrán presentarse a la propuesta las empresas previamente invitadas por EPG S.A.
- 2.2. La propuesta deberá ser redactada en castellano. Además, las cotizaciones se realizarán en dólares americanos moneda legal ecuatoriana.
- 2.3. La propuesta constará de partidas claramente definidas:
Lista de Partida - Construcción Civil.
EPG S.A. se reserva el derecho de contratar todas las partidas o algunas de ellas total o parcialmente, con uno o más de los oferentes en concurso.
- 2.4. Las propuestas se presentarán en dos sobres cerrados, caratulados “Propuesta Económica” y “Documentos Anexos”, en ambos se indicará el nombre y domicilio del proponente.
- 2.5. En el sobre “Propuesta Económica”, se incluirán los siguientes documentos:
 - Presupuesto del Contratista según Listado de Partidas.
 - Listado de Documentos:
 - Datos de persona encargada de contacto para control de adquisición.
 - Carta de presentación de empresa con documentos legales de constitución: RUC, Nómina de Accionistas, Nombramiento de Representante legal
 - 5 Referencias comerciales en suministro de servicio similar
 - Mínimo 2 referencias bancarias
 - Certificado de Lista Blanca otorgada por el servicio de rentas internas
 - Especificaciones Técnicas (proporcionadas)
 - Bases Administrativas (proporcionadas)
 - Bases Administrativas Generales (proporcionadas)
- 2.6. En el sobre “Documentos Anexos”, el proponente incluirá lo siguiente:
 - 2.6.1. Programa de trabajo, tipo carta Gantt, el cual deberá ser aprobado por EPG S.A.

- 2.7. Las ofertas de los proponentes que no cumplan con la obligación de acompañar todos los antecedentes exigidos anteriormente, no serán consideradas en el estudio de la propuesta.
- 2.8. Toda consulta de carácter técnico y/o administrativo deberá ser formulada por escrito, hasta 7 (siete) días hábiles antes de la recepción de la propuesta.
- 2.9. Las propuestas se recibirán hasta el día 23 de Mayo de 2013, hasta las 13h00, en las oficinas de EPG, en Guayaquil, Km 11 ½ Vía a Daule. La validez de las propuestas será de 60 días contados desde la fecha señalada.
No se recibirán propuestas después de la hora y fecha anteriormente señalada.
- 2.10. Las propuestas se abrirán privadamente. EPG S.A. se reserva el derecho de rechazar todas las ofertas y de adjudicar la propuesta total o parcialmente, a la oferta más conveniente, aún cuando no sea la más baja en precio.
- 2.11. EPG S.A. resolverá sobre las propuestas presentadas dentro del plazo de 10 (diez) días hábiles, contando desde la fecha señalada en el párrafo 2.9
- Al proponente favorecido con la licitación (o parte de ella) se le comunicará la adjudicación de ésta mediante carta, dirigida al domicilio señalado en la propuesta. Igual comunicación se remitirá a los proponentes no aceptados.
- 2.12. Los proponentes cuyas ofertas no fueran aceptadas total ni parcialmente, no tendrán, por esta circunstancia, derecho a pretender indemnización alguna.
- 2.13. Se deja establecido que los valores de la Propuesta no estarán afectados a reajustes de ningún tipo.
- 2.14. Una vez adjudicada la propuesta, no podrá adjudicarse, cederse o transferirse a terceros los derechos y obligaciones emanadas de ella.
- 2.15. El proponente que resulte favorecido, no podrá invocar justificación alguna que tenga por objeto atentar la responsabilidad que le cabe en el fiel cumplimiento de las Bases Administrativas, Normas de Seguridad; Especificaciones Técnicas, Aclaraciones y Planos de la Propuesta.
- 2.16. La secuencia de adjudicación será como sigue:
- a) EPG S.A. envía carta adjudicando la propuesta.
 - b) El favorecido con la adjudicación tiene plazo de 5 días hábiles, contados desde el envío de la carta, para suscribir el contrato.
 - c) La fecha de inicio de las faenas será considerada a contar de la fecha de envío de carta adjudicando la propuesta.
 - d) La ejecución tendrá un plazo máximo de 8 semanas, desde la fecha de envío de la carta adjudicando la propuesta.

2. **De los documentos que proporciona la Dirección Técnica para el estudio de la propuesta.**

- Bases Administrativas.
- Contrato tipo.
- Especificaciones Técnicas
- Listado de Partidas.
-

Planos

3. Del Contrato.

Dentro de los 5 días siguientes al envío por EPG S.A. de la carta comunicándole la adjudicación de la propuesta, el Contratista deberá suscribir con EPG S.A. el contrato correspondiente. Transcurrido el plazo sin que el Contratista suscriba el contrato, EPG S.A. hará efectiva la Boleta de Garantía a que se refiere el párrafo 2.6.2. de estas Bases Administrativas y quedará en libertad de adjudicar el contrato a otro proponente o llamar nuevamente a licitación.

4. Del pago de las obras

- 4.1. EPG S.A. pagará por concepto de anticipo un 15% (quince por ciento) del total del presupuesto, 15 días después de presentada la factura y será descontado en partes proporcionales de los Estados de Pago por avance de obra presentados por el Contratista y aprobados por EPG S.A.
- 4.2. Los Estados de Pago se cancelarán de acuerdo a bases de medición y de pago, a facturas mensuales y a la presentación de Recibos de pagos previsionales, seguros y pago retención debidamente documentados, según estados de avance mensuales que presentará el Contratista por períodos vencidos, dentro de los primeros 10 (diez) días siguientes.
Estos Estados de Pago se pagarán dentro de los 45 (cuarenta y cinco) días, a contar de la fecha de recepción de la factura y siempre que cuenten con la conformidad de la Inspección Técnica de la Obra.
- 4.3. Los Estados de Pago anteriormente citados, serán pagados mediante vale vista o depósito en cuenta corriente indicado por el Contratista.

5. Multas

Habrará una multa en el plazo final de las obras, de un 0,5% del monto del contrato, por cada día de atraso. La multa tendrá un tope equivalente al 15% (quince por ciento) del valor total del contrato. Lo anterior es sin perjuicio de otros derechos de EPG S.A.

6. Bases Administrativas Generales

Otras garantías, seguros, multas, recepción de las obras, resolución y término anticipado del contrato y demás condiciones de la propuesta constan en las Bases Administrativas Generales, Especificaciones Técnicas y Planos que forman parte de la misma, y en el Contrato.

Anexo 5. Listado de Planos Para Planta VPSA2.

		LISTADO DE PLANOS - PLANTA VPSA2
N°	N° DOCUMENTO	TITULO DEL DOCUMENTO
6	PL-VPSA2-CS400-AR-01	Implantación general VPSA1 + VPSA2
7	PL-VPSA2-CS400-AR-02	Implantación general VPSA2
8	PL-VPSA2-CS400-AR-03	Caseta de compresor área 15
9	PL-VPSA2-CS400-AR-04	Batería sanitaria
10	PL-VPSA2-CS400-AR-05	Camineras peatonales VPSA2
11	PL-VPSA2-CS400-AR-06	Coordenadas de componentes de planta VPSA2
12	PL-VPSA2-CS400-ES-01	Cerramiento
13	PL-VPSA2-CS400-ES-02	Cimentación Filtro de Aire del Soplador
14	PL-VPSA2-CS400-ES-03	Cimentación Bomba de Vacío
15	PL-VPSA2-CS400-ES-04	Soportes menores dados T1, T2 y T3
16	PL-VPSA2-CS400-ES-05	Cimentación de tanque metálico VPSA Absorvedores A2526 (A/B)
17	PL-VPSA2-CS400-ES-06	Cimentación de tanque metálico Tanque de Oxígeno D2532
18	PL-VPSA2-CS400-ES-07	Cimentación de tanque metálico O2 Tanque de presión D7231
19	PL-VPSA2-CS400-ES-08	Cimentación de área 15, Compresor de Oxígeno.
20	PL-VPSA2-CS400-ES-09	Cimentación de área 25, Contenedor de Válvulas.
21	PL-VPSA2-CS400-ES-10	Cimentación de área 94, Contenedor Eléctrico
22	PL-VPSA2-CS400-SA-01	Instalaciones de Agua Potable
23	PL-VPSA2-CS400-SA-02	Instalaciones de Aguas Servidas
24	PL-VPSA2-CS400-SA-03	Drenaje de Aguas Lluvias
25	PL-VPSA2-CS400-SA-04	Detalles hidrosanitarios: Agua potable, Aguas servidas y Aguas Lluvias
26	PL-VPSA2-CS400-EL-01	Malla de tierra
27	PL-VPSA2-CS400-EL-02	Pararrayo y malla de tierra
28	PL-VPSA2-CS400-EL-03	Canalizaciones de ductería
29	PL-VPSA2-CS400-EL-04	Iluminación y módulos de servicio.
30	PL-VPSA2-CS400-TO-01	Topografía
31	PL-VPSA2-CS400-TO-02	Cortes de terreno original

Anexo 6. Listado de Planos Para Planta ASU2.

<i>CODIGO</i>	<i>NOMBRE LAMINA</i>	<i>NOMBRE</i>
GYE-ASUII-GEN-01-06	GEN-01	Implantación General del proyecto
GYE-ASUII-GEN-02-01	GEN-02	CORTE GENERAL A
GYE-ASUII-GEN-03-01	GEN-03	CORTE GENERAL B
<i>TOPOGRAFÍA Y MOVIMIENTO DE TIERRA</i>		
GYE-ASUII-TOP-01-02	TOP-01	Topografía: Implantación general diseño movimiento de tierra
GYE-ASUII-TOP-02-02	TOP-02	Topografía: Cortes diseño movimiento de tierra
<i>DISEÑO ARQUITECTÓNICO</i>		
GYE-ASUII-ARQ-01-06	ARQ-01	Proyecto arquitectónico: Planta Edificio Multiusos
GYE-ASUII-ARQ-02-06	ARQ-02	Proyecto arquitectónico: Fachadas Frontal y Lateral Izquierda de Edificio Multiusos
GYE-ASUII-ARQ-03-06	ARQ-03	Proyecto arquitectónico: Fachadas Posterior y lateral Derecha de Edificio Multiusos
GYE-ASUII-ARQ-04-06	ARQ-04	Proyecto arquitectónico: Implantación y Cubierta de Edificio Multiusos
GYE-ASUII-ARQ-05-06	ARQ-05	Proyecto arquitectónico: Cortes de Edificio Multiusos
GYE-ASUII-ARQ-06-06	ARQ-06	Proyecto arquitectónico: Planta de Pisos de Edificio Multiusos
GYE-ASUII-ARQ-07-06	ARQ-07	Proyecto arquitectónico: Planta de Tumbado de Edificio Multiusos
GYE-ASUII-ARQ-08-06	ARQ-08	Proyecto arquitectónico: Detalles de Puertas y Divisiones de Baños de Edificio Multiusos
GYE-ASUII-ARQ-09-06	ARQ-09	Proyecto arquitectónico: Detalles de Ventanas y Divisiones de Aluminio y Vidrio de Edificio Multiusos
GYE-ASUII-ARQ-10-06	ARQ-10	Proyecto arquitectónico: Garita de Guardianía
GYE-ASUII-ARQ-11-06	ARQ-11	Proyecto arquitectónico: Cuartos de Bomba
GYE-ASUII-ARQ-12-06	ARQ-12	Proyecto arquitectónico: Tótem y detalle de cerramiento
<i>CLIMATIZACIÓN</i>		
GYE-ASUII-AACC-E-01-05	AACC-01	Climatización: Planta Climatización edificio multiusos
<i>CIRCUITO CERRADO TELEVISION</i>		
GYE-ASUII-CTV-01-05	CTV-01	Inst. Seguridad: Circuito cerrado de TV
GYE-ASUII-CTV-02-05	CTV-02	Inst. Seguridad: Tomacorrientes de Cámaras y Detalles de Circuito cerrado de TV
<i>SISTEMA CONTRA INCENDIOS</i>		
GYE-ASUII-SCI-01-03	SCI-01	Instalación de Sistema contra Incendio (SCI)
<i>INSTALACIONES SANITARIAS</i>		
GYE-ASUII-SAN-01-07	SAN-01	Inst. Sanitarias: Sistema AAPP
GYE-ASUII-SAN-02-07	SAN-02	Inst. Sanitarias: Sistema AALL
GYE-ASUII-SAN-03-07	SAN-03	Inst. Sanitarias: Área de Influencia Sistema AALL
GYE-ASUII-SAN-04-07	SAN-04	Inst. Sanitarias: Sistema AASS
GYE-ASUII-SAN-05-07	SAN-05	Inst. Sanitarias: Detalles cisternas, subdren, acometida, medidor y trampa de grasas
GYE-ASUII-SAN-06-07	SAN-06	Inst. Sanitarias: Índice Detalles AALL Interagua
GYE-ASUII-SAN-07-02	SAN-07	Inst. Sanitarias: Camara de Inspección AALL - AASS
GYE-ASUII-SAN-08-02	SAN-08	Inst. Sanitarias: Sumidero Simple tipo B
GYE-ASUII-SAN-09-02	SAN-09	Inst. Sanitarias: Sumidero Doble tipo B
GYE-ASUII-SAN-10-02	SAN-10	Inst. Sanitarias: Índice detalles AASS Interagua

GYE-ASUII-SAN-11-02	SAN-11	Inst. Sanitarias: Alcantarillado Sanitario - Caja Domiciliaria de H.S. con tapa metálica
GYE-ASUII-SAN-12-02	SAN-12	Inst. Sanitarias: Losa de Protección: Desmontable y no desmontable
INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
GYE-ASUII-ELEC-01-02	ELEC-01	Inst. Eléctricas: Implantación General Eléctrica
GYE-ASUII-ELEC-02-06	ELEC-02	Inst. Eléctricas: Planta de Luminarias de Edificio multiusos
GYE-ASUII-ELEC-03-06	ELEC-03	Inst. Eléctricas: Planta de Tomacorrientes, Voz y Datos de Edificio multiusos
GYE-ASUII-ELEC-04-06	ELEC-04	Inst. Eléctricas: Instalaciones Exteriores, Instalaciones de Garita de Guardianía
GYE-ASUII-ELEC-05-06	ELEC-05	Inst. Eléctricas: Iluminación General Isla maquinaria
GYE-ASUII-ELEC-06-06	ELEC-06	Inst. Eléctricas: Tomacorrientes mantenimiento isla maquinaria
GYE-ASUII-ELEC-07-06	ELEC-07	Inst. Eléctricas: Tomacorrientes Cámaras Circuito Cerrado y varios
GYE-ASUII-ELEC-08-06	ELEC-08	Inst. Eléctricas: Diagrama Unifilar y Planilla de Circuitos
GYE-ASUII-ELEC-09-03	ELEC-09	Inst. Eléctricas: Detalles
SISTEMA PUESTA A TIERRA		
GYE-ASUII-SPT-01-02	SPT-01	Sistema Puesto a Tierra: Área de Cobertura
GYE-ASUII-SPT-02-02	SPT-02	Sistema Puesto a Tierra: Detalle de Conexión Pararrayos
GYE-ASUII-SPT-03-02	SPT-03	Sistema Puesto a Tierra: Malla de Puesta a Tierra - Área de Maquinas
GYE-ASUII-SPT-04-02	SPT-04	Sistema Puesto a Tierra: Malla de Puesta a Tierra - Sub Estación Eléctrica
GYE-ASUII-SPT-05-02	SPT-05	Sistema Puesto a Tierra: Malla de Puesta a Tierra - Tanques de Almacenamiento
GYE-ASUII-SPT-06-02	SPT-06	Sistema Puesto a Tierra: Malla de Puesta a Tierra - Torres de Enfriamiento
CANALIZACIONES		
GYE-ASUII-CAN-01-06	CAN-01	Canalización Eléctrica de Isla de Maquinarias
GYE-ASUII-CAN-02-06	CAN-02	Canalización para Luminarias, Tomacorrientes de Mantenimiento y Varios
GYE-ASUII-CAN-03-06	CAN-03	Canalización para Circuito de TV
GYE-ASUII-CAN-04-06	CAN-04	Canalización Hidráulica de Enfriamiento
GYE-ASUII-CAN-05-06	CAN-05	Canalización - Detalles
ESTRUCTURA		
GYE-ASUII-EST-01-12	EST-01	Estructura: Implantación General
GYE-ASUII-EST-01'-04	EST-01'	Estructura: Implantación General II - Cimentaciones
GYE-ASUII-EST-02-06	EST-02	Estructura: Edificio Multiusos: Cimentación
GYE-ASUII-EST-03-06	EST-03	Estructura: Edificio Multiusos: Detalles Cimentación
GYE-ASUII-EST-04-06	EST-04	Estructura: Edificio Multiusos: Losa de Cubierta
GYE-ASUII-EST-05-06	EST-05	Estructura: Edificio Multiusos: Detalles Losa de Cubierta
GYE-ASUII-EST-06-06	EST-06	Estructura: Edificio Multiusos: Zapatas y Detalles 1
GYE-ASUII-EST-07-06	EST-07	Estructura: Edificio Multiusos: Zapatas y Detalles 2
GYE-ASUII-EST-08-06	EST-08	Estructura: Cimentación y Estructura de Garita
GYE-ASUII-EST-09-06	EST-09	Estructura: Cimentación y Estructura de TOTEM
GYE-ASUII-EST-10-08	EST-10	Estructura: Cimentación y Estructura de Cisterna de 6 m3 (Lamina 1) - Detalle de trampa de grasa
GYE-ASUII-EST-11-08	EST-11	Estructura: Cimentación y Estructura de Cisterna de 6 m3 (Lamina 2)
GYE-ASUII-EST-12-07	EST-12	Estructura: Cimentación de cisterna de 100 m3 (lamina 1)

GYE-ASUII-EST-13-08	EST-13	Estructura: Cimentación de cisterna de 100 m3 (lamina 2)
GYE-ASUII-EST-14-08	EST-14	Estructura: Cimentación D7131 - Tanques LOX y LIN 250 m3 (lamina 1)
GYE-ASUII-EST-15-08	EST-15	Estructura: Cimentación D7131 - Tanques LOX y LIN 250 m3 (lamina 2)
GYE-ASUII-EST-16-07	EST-16	Estructura: Cimentación D7131 - Tanques LOX y LIN 250 m3 (lamina 3)
GYE-ASUII-EST-17-06	EST-17	Estructura: Cimentación D7231 GOX Tank 50 m3
GYE-ASUII-EST-18-06	EST-18	Estructura: Cimentación D7531 Tanque de LAR 50 m3 (lamina 1)
GYE-ASUII-EST-19-06	EST-19	Estructura: Cimentación D7531 Tanque de LAR 50 m3 (lamina 2)
GYE-ASUII-EST-20-08	EST-20	Estructura: Cimentación D7332 Tanque de LIN 10 m3
GYE-ASUII-EST-21-06	EST-21	Estructura: Cimentación E7119 A/B - Vaporizadores (lamina 1)
GYE-ASUII-EST-22-06	EST-22	Estructura: Cimentación E7119 A/B - Vaporizadores (lamina 2)
GYE-ASUII-EST-23-07	EST-23	Estructura: Cimentación SALSA Weightbridge Container
GYE-ASUII-EST-23'-07	EST-23'	Estructura: Cimentación SALSA Analytic Container
GYE-ASUII-EST-24-07	EST-24	Estructura: Cimentación 9452 - Electrical Container (lamina 1)
GYE-ASUII-EST-25-07	EST-25	ELIMINADO
GYE-ASUII-EST-25'-07	EST-25'	ELIMINADO
GYE-ASUII-EST-26-07	EST-26	Estructura: Cimentación 9351 - Instrument Container
GYE-ASUII-EST-27-06	EST-27	Estructura: Cimentación E3421 - Booster Afer Cooler
GYE-ASUII-EST-28-06	EST-28	Estructura: Cimentación E2416 - Process Air Cooler (lamina 1)
GYE-ASUII-EST-29-06	EST-29	Estructura: Cimentación E2416 - Process Air Cooler (lamina 2)
GYE-ASUII-EST-30-06	EST-30	Estructura: Cimentación E32417 - Evaporación Cooler (lamina 1)
GYE-ASUII-EST-31-06	EST-31	Estructura: Cimentación E32417 - Evaporación Color (lamina 2)
GYE-ASUII-EST-32-07	EST-32	Estructura: Cimentación E2621 - Heat Acumulator
GYE-ASUII-EST-33-06	EST-33	Estructura: Cimentación P2466 A/B - Process Water Pump Skid
GYE-ASUII-EST-34-06	EST-34	Estructura: Cimentación Y2610 - Molecular Sieve Skid
GYE-ASUII-EST-35-07	EST-35	Estructura: Cimentación S1146 - Process Air Filter
GYE-ASUII-EST-36-06	EST-36	Estructura: Cimentación A2626 A/B - Molecular Sieve Absorber
GYE-ASUII-EST-37-07	EST-37	Estructura: Cimentación E2618 - Regeneration Gas Heater
GYE-ASUII-EST-38-06	EST-38	Estructura: Cimentación X3471 - Booster Turbine
GYE-ASUII-EST-39-06	EST-39	Estructura: Cimentación Y2411 (P2467 A/B) - Chilled Water Pump Skid
GYE-ASUII-EST-40-07	EST-40	Estructura: Cimentación Y3210 - Rectification Colbox (RE-BOX), Cimentación Y3110 - Heat Excjanger Colbox (HE-BOX) - (lamina 1)
GYE-ASUII-EST-41-07	EST-41	Estructura: Cimentación Y3210 - Rectification Colbox (RE-BOX), Cimentación Y3110 - Heat Excjanger Colbox (HE-BOX) - (lamina 2)
GYE-ASUII-EST-42-07	EST-42	Estructura: Cimentación Y3210 - Rectification Colbox (RE-BOX), Cimentación Y3110 - Heat Excjanger Colbox (HE-BOX) - (lamina 3)
GYE-ASUII-EST-43-07	EST-43	Estructura: Cimentación Y3210 - Rectification Colbox (RE-BOX), Cimentación Y3110 - Heat Excjanger Colbox (HE-BOX) - (lamina 4)
GYE-ASUII-EST-44-07	EST-44	Estructura: Cimentación Y3210 - Rectification Colbox (RE-BOX), Cimentación Y3110 - Heat Excjanger Colbox (HE-BOX) - (lamina 5)
GYE-ASUII-EST-45-06	EST-45	Estructura: Cimentación C1161 - C1461 - M1181 - Compresor (lamina 1)
GYE-ASUII-EST-46-06	EST-46	Estructura: Cimentación C1161 - C1461 - M1181 - Compresor (lamina 2)
GYE-ASUII-EST-47-06	EST-47	Estructura: Cimentación 9421 - Transformador Electrico (lamina 1)
GYE-ASUII-EST-48-06	EST-48	Estructura: Cimentación 9421 - Transformador Electrico (lamina 2)
GYE-ASUII-EST-49-06	EST-49	Estructura: Cimentación Generador de Emergencia
GYE-ASUII-EST-50-06	EST-50	Estructura: Cimentación J3958 - Fan Ejector
GYE-ASUII-EST-51-06	EST-51	Estructura: Cimentación P3568 A/B - LOX/IC Pump
GYE-ASUII-EST-52-06	EST-52	Estructura: Implantación de Via
GYE-ASUII-EST-53-06	EST-53	Estructura: Detalle de Pavimentos 1
GYE-ASUII-EST-54-06	EST-54	Estructura: Detalle de Pavimentos 2
GYE-ASUII-EST-55-06	EST-55	Estructura: Cimentaciones Y7594, Y7394, Y7194 - Drain Pits

GYE-ASUII-EST-56-06	EST-56	Estructura: Cimentación E7319 - Atmospheric Vaporiser
GYE-ASUII-EST-57-06	EST-57	ELIMINADO
GYE-ASUII-EST-58-06	EST-58	Estructura: Cimentación y Estructura de Firewall
GYE-ASUII-EST-59-06	EST-59	Estructura: Cimentación Balanza (lamina 1)
GYE-ASUII-EST-60-06	EST-60	Estructura: Cimentación Balanza (lamina 1)
GYE-ASUII-EST-61-07	EST-61	Estructura: Cimentación E8421 A/B - Torre de Enfriamiento (lamina 1)
GYE-ASUII-EST-62-07	EST-62	Estructura: Cimentación E8421 A/B - Torre de Enfriamiento (lamina 2)
GYE-ASUII-EST-63-07	EST-63	Estructura: Cimentación E8421 A/B - Pasarela Metalica de Torre (lamina 1)
GYE-ASUII-EST-64-07	EST-64	Estructura: Cimentación E8421 A/B - Pasarela Metalica de Torre (lamina 2)
GYE-ASUII-EST-65-07	EST-65	Estructura: Cimentación E8421 A/B - Detalles (lamina 1)
GYE-ASUII-EST-66-07	EST-66	Estructura: Cimentación E8421 A/B - Detalles (lamina 2)
GYE-ASUII-EST-67-02	EST-67	Estructura: CIMENTACIÓN PIPE RACKS
GYE-ASUII-EST-68-02	EST-68	Estructura: CIMENTACIÓN FIREWALL II (lamina 1)
GYE-ASUII-EST-68'-02	EST-68'	Estructura: CIMENTACIÓN FIREWALL II (lamina 2)
GYE-ASUII-EST-69-01	EST-69	Estructura: CIMENTACIÓN DE SC0901
GYE-ASUII-EST-70-01	EST-70	Estructura: CIMENTACIÓN PR0901
GYE-ASUII-EST-71-01	EST-71	Estructura: CIMENTACIÓN DE SC9506
GYE-ASUII-EST-72-01	EST-72	Estructura: CIMENTACIÓN SC9507
GYE-ASUII-EST-73-01	EST-73	Estructura: CIMENTACIÓN DE N1153
GYE-ASUII-EST-74-01	EST-74	Estructura: CIMENTACIÓN DE N2653
GYE-ASUII-EST-75-01	EST-75	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0905
GYE-ASUII-EST-76-01	EST-76	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0913
GYE-ASUII-EST-77-01	EST-77	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0907
GYE-ASUII-EST-78-01	EST-78	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0908
GYE-ASUII-EST-79-01	EST-79	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0910
GYE-ASUII-EST-80-01	EST-80	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0911
GYE-ASUII-EST-81-01	EST-81	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0916
GYE-ASUII-EST-82-01	EST-82	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0918
GYE-ASUII-EST-83-01	EST-83	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0915
GYE-ASUII-EST-84-01	EST-84	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0919
GYE-ASUII-EST-85-01	EST-85	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0909
GYE-ASUII-EST-86-01	EST-86	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0912
GYE-ASUII-EST-87-01	EST-87	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0914
GYE-ASUII-EST-88-01	EST-88	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0917
GYE-ASUII-EST-89-01	EST-89	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0901
GYE-ASUII-EST-90-01	EST-90	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0903
GYE-ASUII-EST-91-01	EST-91	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0902
GYE-ASUII-EST-92-01	EST-92	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0904
GYE-ASUII-EST-94-01	EST-94	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0920
GYE-ASUII-EST-95-01	EST-95	Estructura: CIMENTACIÓN DE PS0921
GYE-ASUII-EST-96-02	EST-96	Estructura: CIMENTACIÓN DE BOMBAS
GYE-ASUII-EST-97-02	EST-97	Estructura: CIMENTACIÓN DE BOMBAS P8466 A/B



BASES DE PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

1. Objeto de la propuesta.

- 1.1. EPG S.A., solicita Propuesta Privada para la ejecución de los trabajos de PRESTACIÓN DE SERVICIOS para Proyecto Planta de Separación de Gases del Aire,” ubicada en interior de la empresa ACERÍA S.A., Guayaquil, Ecuador.
- 1.2. Los trabajos solicitados se detallan en las especificaciones técnicas, lista de partida y en los planos del proyecto.

2. Bases y disposiciones por las cuales regirá la propuesta.

- 2.1. Sólo podrán presentarse a la propuesta las empresas previamente invitadas por EPG S.A.
- 2.2. La propuesta deberá ser redactada en castellano. Además, las cotizaciones se realizarán en dólares americanos moneda legal ecuatoriana.
- 2.3. La propuesta constará de partidas claramente definidas:

Lista de Partida - Construcción Civil.

EPG S.A. se reserva el derecho de contratar todas las partidas o algunas de ellas total o parcialmente, con uno o más de los oferentes en concurso.

- 2.4. Las propuestas se presentarán en dos sobres cerrados, caratulados “Propuesta Económica” y “Documentos Anexos”, en ambos se indicará el nombre y domicilio del proponente.
- 2.5. En el sobre “Propuesta Económica”, se incluirán los siguientes documentos:

- Presupuesto del Contratista según Listado de Partidas.
 - Listado de Documentos:
 - Datos de persona encargada de contacto para control de adquisición.
 - Carta de presentación de empresa con documentos legales de constitución: RUC, Nómina de Accionistas, Nombramiento de Representante legal
 - 5 Referencias comerciales en suministro de servicio similar
 - Mínimo 2 referencias bancarias
 - Certificado de Lista Blanca otorgada por el servicio de rentas internas
 - Especificaciones Técnicas (proporcionadas)
 - Bases Administrativas (proporcionadas)
 - Bases Administrativas Generales (proporcionadas)

2.6. En el sobre “Documentos Anexos”, el proponente incluirá lo siguiente:

2.6.1. Programa de trabajo, tipo carta Gantt, el cual deberá ser aprobado por EPG S.A.

- 2.7. Las ofertas de los proponentes que no cumplan con la obligación de acompañar todos los antecedentes exigidos anteriormente, no serán consideradas en el estudio de la propuesta.
- 2.8. Toda consulta de carácter técnico y/o administrativo deberá ser formulada por escrito, hasta 7 (siete) días hábiles antes de la recepción de la propuesta.
- 2.9. Las propuestas se recibirán hasta el día 23 de Mayo de 2013, hasta las 13h00, en las oficinas de EPG, en Guayaquil, Km 11 ½ Vía a Daule. La validez de las propuestas será de 60 días contados desde la fecha señalada.

No se recibirán propuestas después de la hora y fecha anteriormente señalada.

- 2.10. Las propuestas se abrirán privadamente. EPG S.A. se reserva el derecho de rechazar todas las ofertas y de adjudicar la propuesta total o parcialmente, a la oferta más conveniente, aún cuando no sea la más baja en precio.
- 2.11. EPG S.A. resolverá sobre las propuestas presentadas dentro del plazo de 10 (diez) días hábiles, contando desde la fecha señalada en el párrafo 2.9

Al proponente favorecido con la licitación (o parte de ella) se le comunicará la adjudicación de ésta mediante carta, dirigida al domicilio señalado en la propuesta. Igual comunicación se remitirá a los proponentes no aceptados.

- 2.12. Los proponentes cuyas ofertas no fueran aceptadas total ni parcialmente, no tendrán, por esta circunstancia, derecho a pretender indemnización alguna.
- 2.13. Se deja establecido que los valores de la Propuesta no estarán afectados a reajustes de ningún tipo.
- 2.14. Una vez adjudicada la propuesta, no podrá adjudicarse, cederse o transferirse a terceros los derechos y obligaciones emanadas de ella.
- 2.15. El proponente que resulte favorecido, no podrá invocar justificación alguna que tenga por objeto atentar la responsabilidad que le cabe en el fiel cumplimiento de las Bases Administrativas, Normas de Seguridad; Especificaciones Técnicas, Aclaraciones y Planos de la Propuesta.

2.16. La secuencia de adjudicación será como sigue:

- a) EPG S.A. envía carta adjudicando la propuesta.
- b) El favorecido con la adjudicación tiene plazo de 5 días hábiles, contados desde el envío de la carta, para suscribir el contrato.
- c) La fecha de inicio de las faenas será considerada a contar de la fecha de envío de carta adjudicando la propuesta.
- d) La ejecución tendrá un plazo máximo de 8 semanas, desde la fecha de envío de la carta adjudicando la propuesta.

2. **De los documentos que proporciona la Dirección Técnica para el estudio de la propuesta.**

- Bases Administrativas.
- Contrato tipo.
- Especificaciones Técnicas.
- Listado de Partidas.
- Planos.

3. Del Contrato.

Dentro de los 5 días siguientes al envío por EPG S.A. de la carta comunicándole la adjudicación de la propuesta, el Contratista deberá suscribir con EPG S.A. el contrato correspondiente. Transcurrido el plazo sin que el Contratista suscriba el contrato, EPG S.A. hará efectiva la Boleta de Garantía a que se refiere el párrafo 2.6.2. de estas Bases Administrativas y quedará en libertad de adjudicar el contrato a otro proponente o llamar nuevamente a licitación.

4. Del pago de las obras.

- 4.1. EPG S.A. pagará por concepto de anticipo un 15% (quince por ciento) del total del presupuesto, 15 días después de presentada la factura y será descontado en partes proporcionales de los Estados de Pago por avance de obra presentados por el Contratista y aprobados por EPG S.A.
- 4.2. Los Estados de Pago se cancelarán de acuerdo a bases de medición y de pago, a facturas mensuales y a la presentación de Recibos de pagos previsionales, seguros y pago retención debidamente documentados, según estados de avance mensuales que presentará el Contratista por períodos vencidos, dentro de los primeros 10 (diez) días siguientes.

Estos Estados de Pago se pagarán dentro de los 45 (cuarenta y cinco) días, a contar de la fecha de recepción de la factura y siempre que cuenten con la conformidad de la Inspección Técnica de la Obra.

- 4.3. Los Estados de Pago anteriormente citados, serán pagados mediante vale vista o depósito en cuenta corriente indicado por el Contratista.

5. Multas

Habrará una multa en el plazo final de las obras, de un 0,5% del monto del contrato, por cada día de atraso. La multa tendrá un tope equivalente al 15% (quince por ciento) del valor total del contrato. Lo anterior es sin perjuicio de otros derechos de EPG S.A.

6. Bases Administrativas Generales

Otras garantías, seguros, multas, recepción de las obras, resolución y término anticipado del contrato y demás condiciones de la propuesta constan en las Bases Administrativas Generales, Especificaciones Técnicas y Planos que forman parte de la misma, y en el Contrato.

Anexo 8. Lista de Partida de Montaje Mecánico.

ITEM	RUBRO	CANT	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	MONTAJE MECANICO DE EQUIPOS				
1.1	MONTAJE. ELÉCTRICAL CONTEINER	1	Un.		
1.2	MONTAJE. VALVE SKID CONTAINNE	1	Un.		
1.3	MONTAJE. VACUUM PUMP C1861	1	Un.		
1.4	MONTAJE. FEED AIR BLOWER C1161	1	Un.		
1.5	MONTAJE. BYPASS SILENCER N1850	1	Un.		
1.6	MONTAJE. BLOW OFF SILENCER N1153	1	Un.		
1.7	MONTAJE. DISCHARGE SILENCER N1153.2	1	Un.		
1.8	MONTAJE. PROCESS AIR COOLER	1	Un.		
1.9	MONTAJE. ABSORBER A2526A	1	Un.		
1.10	MONTAJE. ABSORBER A2526B	1	Un.		
1.11	MONTAJE. OXYGEN BUFFER D2532	1	Un.		
1.12	MONTAJE. HP BUFFER VESSEL D7231	1	Un.		
1.13	MONTAJE. OXYGEN COMPRESSOR C1561	1	Un.		
1.14	MONTAJE. TANQUE CRIOGENICO LOX TANK. REF.: 17155.37V_40000_R00.pdf	1	Un.		
1.15	DESMONTAJE DE EVAPORADORES EXISTENTES. REF.: 0283-TT-DD-V0002_0.dwg	1	Un.		
1.16	MONTAJE DE EVAPORADORES 1000 Nm3/h. REF.: MVA 66.56 GB 387 C.dwg	1	Un.		
LOS EQUIPOS ENUNCIADOS EN ESTE GRUPO SON SUMINISTRADOS POR EPG, QUEDANDO A RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA TODA LA LOGISTICA, MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA LA EJECUCION DE LAS TAREAS ENUNCIADAS.					A

2	MONTAJE DE TUBERIAS				
2.1	11-CW-01. REF: &AK-L-ZL 2099	1	Un.		
2.2	11-CW-02. REF: &AK-L-ZL 2099	1	Un.		
2.3	11-GA-02. REF: &AK-L-ZL 2099	1	Un.		
2.4	11-GA-04. REF: &AK-L-ZL 2099	1	Un.		

2.5	15-GO-11. REF: &AK-L-ZL 2099	1	Un.		
2.6	18-RG-20. REF: &AK-L-ZL 2099	1	Un.		
2.7	18-RG-35. REF: &AK-L-ZL 2099	1	Un.		
2.8	18-RG-45. REF: &AK-L-ZL 2099	1	Un.		
2.9	25-GO-05. REF: &AK-L-ZL 2099	2	Un.		
2.10	25-GO-10. REF: &AK-L-ZL 2099	1	Un.		
2.11	25-RG-20. REF: &AK-L-ZL 2099	2	Un.		
2.12	83-GA-02. REF: &AK-L-ZL 2099	1	Un.		
2.13	83-GA-10. REF: &AK-L-ZL 2099	1	Un.		
2.14	25-GA-04. REF: &AK-L-ZL 2025	1	Un.		
2.15	25-GO-05. REF: &AK-L-ZL 2025	1	Un.		
2.16	25-GO-10. REF: &AK-L-ZL 2025	1	Un.		
2.17	25-RG-20. REF: &AK-L-ZL 2025	1	Un.		
2.18	83-GA-25. REF: &AK-L-ZL 2025	1	Un.		
2.19	Conexión de Evaporizadores. REF: PL-VPSA2-CS400-ME-03	1	Un.		
2.20	Conexión de Líneas de Oxígeno. REF: PL-VPSA2-CS400-ME-04	1	Un.		
2.21	Conexión de Líneas de Agua. REF: PL-VPSA2-CS400-ME-05	1	Un.		
2.22	Conexión de Líneas de Aire Instr. REF: PL-VPSA2-CS400-ME-06	1	Un.		
2.23	MONTAJE DE SOPORTES. REF. &AK-N-ZE2099	19	Un.		
2.24	MONTAJE DE SOPORTES. REF. PL-VPSA2-CS400-ME-07	30	Un.		
2.25	INTERCONECTADO DE EQUIPOS REF: &AK-J-ZH 2025 PAG 1	1	Un.		
2.26	INTERCONECTADO DE EQUIPOS REF: &AK-J-ZH 2025 PAG 2	1	Un.		
2.27	INTERCONECTADO DE EQUIPOS REF: &AK-J-ZH 2025 PAG 3	1	Un.		
2.28	INTERCONECTADO DE EQUIPOS REF: &AK-J-ZH 2025 PAG 4	1	Un.		
2.29	INTERCONECTADO DE EQUIPOS REF: &AK-J-ZH 2025 PAG 5	1	Un.		
2.30	INTERCONECTADO DE EQUIPOS REF: &AK-J-ZH 2025 PAG 6	1	Un.		
2.31	INTERCONECTADO DE EQUIPOS REF: &AK-J-ZH 2025 PAG 7	1	Un.		
2.32	INTERCONECTADO DE EQUIPOS REF: &AK-J-ZH 2025 PAG 8	1	Un.		

LAS TUBERIAS, ACCESORIOS Y SOPORTES SON SUMINISTRADOS POR EPG A EXCEPCIÓN DE LOS SOPORTES MOSTRADOS EN EL PUNTO 2.24 QUEDANDO ESTOS A RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA JUNTO CON TODA LA LOGISTICA, MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA LA EJECUCION DE LAS TAREAS ENUNCIADAS.

3	AISLAMIENTO DE TUBERIAS				
	AISLAMIENTO DE LANA MINERAL DE 100 mm DE ESPESOR Y				
	PROTEGIDA CON GALVANIZADO				
3.1	25-GO-05. REF: &AK-L-ZL 2099	2	Un		
3.2	25-RG-20. REF: &AK-L-ZL 2099	2	Un		
3.3	11-GA-02. REF: &AK-L-ZL 2099	1	Un		
3.4	18-RG-20. REF: &AK-L-ZL 2099	1	Un		
3.5	11-GA-04. REF: &AK-L-ZL 2099	1	Un		
3.6	11-GA-05. REF: &AK-L-ZL 2099	1	Un		

LOS MATERIALES ENUNCIADOS EN ESTE GRUPO SON SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA Y DEBEN SER COTIZADOS EN LA FORMA QUE SE ENCUENTRAN DESCRITAS.

C

4	MONTAJE DE INSTRUMENTACION				
4.1	RTD RESISTANCE THERMOMETER. TYPE MW-GOI	2	Un.		
4.2	PRESSURE GAUGE. TYPE 233.50.100	1	Un.		
4.3	PRESSURE TRANSMITTER. TYPE 2088	2	Un.		
4.4	DIFF. PRESSURE TRANSMITTER. TYPE 3051	1	Un.		
4.5	RTD RESISTANCE THERMOMETER. TYPE 0065	1	Un.		

LOS EQUIPOS ENUNCIADOS EN ESTE GRUPO SON SUMINISTRADOS POR EPG, QUEDANDO A RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA TODA LA LOGISTICA, MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA LA EJECUCION DE LAS TAREAS ENUNCIADAS.

D

5	CABLEADO DE INSTRUMENTACION				
5.1	JUNCTION BOX JBCA15 OXYGEN COMPRESSOR. REF: &AK-J-ZK 2015	1	Un.		
5.2	JUNCTION BOX JBCA25 VALVE SKID. REF: &AK-J-ZK 2025	1	Un.		
LOS EQUIPOS ENUNCIADOS EN ESTE GRUPO SON SUMINISTRADOS POR EPG, QUEDANDO A RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA TODA LA LOGISTICA, MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA LA EJECUCION DE LAS TAREAS ENUNCIADAS.					E

6	CABLEADO ELECTRICO. REF: &AK-E-LM 2001				
6.1	AIR BLOWER. M1181				
6.2	VACUUM PUMP. M1881				
6.3	O2 COMPRESSOR. M1581				
6.4	AIR BLOWER NOISEHOOD FAN A. M9511A				
6.5	AIR BLOWER NOISEHOOD FAN B. M9511B				
6.6	AIR BLOWER NOISEHOOD HEATER. E1190				

6.7	VACUUM PUM NOISEHOOD A. M9518A				
6.8	VACUUM PUM NOISEHOOD B. M9518B				
6.9	VACCUM PUMP NOISEHOOD HAETER. E1890				
6.10	VENTILATION CA25. M9525				
6.11	OIL PUMP O2 COMPRESSOR. M1567				
6.12	OIL HEATER O2 COMPRESSOR. E1564				
6.13	SPACE HEATER O2 COMPRESSOR. E1851				
6.14	LIGTHING SOCKETS CA15. CA15				
6.15	LIGTHING SOCKETS CA25. CA25				
6.16	AIR CONDITION. E9494				

LOS EQUIPOS ENUNCIADOS EN ESTE GRUPO SON SUMINISTRADOS POR EPG, QUEDANDO A RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA TODA LA LOGISTICA, MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA LA EJECUCION DE LAS TAREAS ENUNCIADAS.					F
---	--	--	--	--	---

7	VARIOS				
7.1	LLENADO DE ABSORVEDOR A2526A. REF: (1220-A-B-132.1) Y (IGC 146/12/E)				
7.2	LLENADO DE ABSORVEDOR A2526B. REF: (1220-A-B-132.1) Y (IGC 146/12/E)				
LOS EQUIPOS ENUNCIADOS EN ESTE GRUPO Y ZEOLITA , SON SUMINISTRADOS POR EPG, QUEDANDO A RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA TODA LA LOGISTICA, MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA LA EJECUCION DE LAS TAREAS ENUNCIADAS.					

TOTAL	
-------	--

Anexo 9. Base de Especificaciones Técnicas para Movimientos de suelo.

EXCAVACION A MAQUINA, NO INCLUYE DESALOJO

DESCRIPCIÓN

N

Considera la excavación para construcciones civiles bajo el nivel de suelo terminado, que se realicen con maquinaria pesada. El objetivo será el conformar el subsuelo para la construcción de pavimentos, aceras, contrapisos, y para elementos enterrados de gran tamaño como son las cisternas y trampas de grasas para el proyecto.

Se ha considerado independientemente la excavación y el desalojo.

PROCEDIMIENTO DE

TRABAJO

- Revisión de diseños y planos que especifiquen los sitios, cotas y niveles a los que se llegará con la excavación.
- Determinación de los lugares de acopio del material excavado.
- Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, cualquiera que sea su procedencia.
- Verificación de cotas y niveles de las excavaciones. Cualquier excavación en exceso, será a cuenta del constructor y deberá igualmente realizar el respectivo relleno, conforme las indicaciones de los planos, especificaciones y/o de la Fiscalización.
- La excavación respetará los taludes máximos indicados por la Fiscalización.
- En general se observarán los lineamientos de Sección 303 de las Especificaciones Técnicas del MOP-001-F-2002.

MEDICIÓN Y

PAGO

Se medirá en unidad de volumen, la que se efectuará en banco, y su pago se realizará por metro cúbico (m³) ejecutado de acuerdo a planos. El rubro incluye todos los trabajos de excavación, su desalojo y acopio dentro del sitio de los trabajos, y los sistemas de apuntalamiento, evacuación de aguas y demás de protección para evitar derrumbes de ser necesarios.

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL IMPORTADO

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro, transporte, colocación y compactación de relleno con material de préstamo importado, para formar la estructura de los pavimentos vehiculares del proyecto entre otros.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

- El material a ser utilizado como relleno de deberá cumplir, como mínimo, con las siguientes características:

Tamaño máximo:	10 cm.
Pasante Tamiz No. 4	30 - 70%
Pasante Tamiz No. 200	0 - 15% Límite
Líquido:	40% Máximo Índice
Plástico:	12% Máximo

- El relleno debe estar libre de todo material orgánico, plantas, basura y en general de todo tipo de impureza, y debe ser compactado en capas menores de 30 cm de espesor, a no menos del 95% de la densidad máxima Proctor Standard, con 2% a 3% sobre el contenido de humedad óptimo, que se establezca para este material.
- El porcentaje de compactación será verificado mediante la toma de densidades de campo, con densímetro nuclear o similar, como mínimo una (1) cada 20 m² o según instruya el Fiscalizador.
- El material a utilizarse deberá estar adecuadamente protegido contra contaminación previa su colocación, y deberá ser previamente inspeccionado y aprobado por la Fiscalización.
- Se realizarán los ensayos necesarios antes de aprobar el uso de cualquier material para construcción de rellenos.
- Los rellenos deberán colocarse de acuerdo con las líneas y cotas indicadas en los planos o las ordenadas y aprobadas previamente por la fiscalización.
- Cuando el tipo y las condiciones del material lo exijan, se deberá añadir agua hasta lograr la humedad óptima para la compactación.
- El precio de los ensayos de compactación deberá estar considerado dentro del precio del rubro.

1016 DESALOJO HASTA BOTADERO AUTORIZADO

DESCRIPCIÓN

Considera la carga de material no apto o no requerido para rellenos o paisajismo, así como los escombros producidos por trabajos de construcción y/o demolición, y demás desechos de obra; su transporte y descarga en sitio de desalojo apropiado, en este caso considerado hasta 10 km de distancia del sitio de los trabajos.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

- Todo el material proveniente de la excavación será desalojado del sitio de la obra bajo responsabilidad del Constructor y con la aprobación de la Fiscalización.
- Por ningún motivo, se permitirá arrojar material en los sitios donde interfiera con el drenaje natural del terreno o que vaya en detrimento de la apariencia de la zona.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se utilizará como unidad de medida para fines de control y liquidación de planillas el metro cúbico (m³) efectivamente desalojado, mediante la cubicación de los baldes de los volquetes utilizados.

En caso de producirse desalojo de volquetes parcialmente llenos, se cubicará exactamente el volumen desalojado.

- En general se observarán los lineamientos de Sección 304 y 305 de las Especificaciones Técnicas del MOP-001-F-2002.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para fines de control liquidación de planillas será el metro cúbico (m³) y será el resultado de calcular el volumen del material de relleno una vez que éste haya sido compactado en obra.

BASES
ADMINISTRATIVAS
GENERALES

Proyecto de Construcción de Planta de Separación de Gases del Aire.

CONSTRUCCION CIVIL

INDICE

1. ALCANCE
2. DEFINICIONES
3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS
4. IMPUESTO
5. GARANTIAS
6. SEGUROS
7. RESPONSABILIDAD CIVIL
8. CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR
9. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS
10. EJECUCION DE LOS TRABAJOS Y OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA
11. DIRECCION DE LA OBRA
12. INSTALACIÓN DE FAENA
13. EQUIPOS DE CONSTRUCCION
14. MATERIALES
15. PERSONAL DEL CONTRATISTA
16. VOLUMENES DE OBRA
17. AUMENTOS O DISMINUCIONES EN LOS VOLUMENES DE OBRA
18. PLAZOS TOTALES Y PARCIALES
19. INSPECCION TECNICA DE LA OBRA
20. LIBRO DE OBRA
21. SUBCONTRATISTAS Y SU PERSONAL
22. FACULTADES DEL MANDANTE
23. OBLIGACIONES GENERALES DEL MANDANTE
24. RECEPCION DE LAS OBRAS
25. PREVENCION DE RIESGOS
26. EL JEFE DE PROYECTO
27. INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS Y OPERACION
28. INFORMACION CONFIDENCIAL
29. POLITICA DE LAS PARTES
30. TERMINACION DEL CONTRATO
31. ARBITRAJE
32. AUDITORIAS

1. ALCANCE

Las presentes Bases Administrativas Generales tienen por objeto dar a conocer el conjunto de disposiciones y normas sobre procedimientos y términos que regularán la Licitación para el "PROYECTO PLANTA DE SEPARACION DE GASES DEL AIRE. CONSTRUCCION CIVIL", así como las relaciones entre EPG S.A., en adelante indistintamente El Propietario o El Mandante, y la persona que contrate EPG S.A., en adelante el Contratista.

2. DEFINICIONES

- 2.1 El Mandante : Se entenderá a EPG S.A., o El Propietario.
- 2.2 Contratista : Se refiere al proponente seleccionado para la ejecución de las órdenes compra del proyecto.
- 2.3 Proyecto : Corresponde a la obra o acciones que desea ejecutar el Propietario y que se definen en las Bases de Preparación de Propuestas, Bases Técnicas, Aclaraciones y/o cualquier otro antecedente que forme parte del Contrato que al efecto se firmará con el Contratista.
- 2.4 Jefe de Proyecto : Autoridad máxima del proyecto dentro de la organización del Mandante, responsable de la realización del mismo.
- 2.5 Contrato : Se refiere al documento legal acordado entre el Mandante y el Contratista, mediante el cual las partes estipulan sus responsabilidades, derechos y obligaciones para la ejecución de esta obra.
- 2.6 Inspección Técnica de la Obra (ITO) : Corresponde al representante autorizado por El Mandante constituido en la obra, para asesorar al Jefe de Proyecto, velando directamente por la correcta ejecución de la obra, el cumplimiento del Contrato y las Bases Técnicas y Administrativas.
- 2.7 Modificación de la obra : Son los cambios que el Jefe de Proyectos puede introducir a las obras consultadas originalmente en los documentos del Contrato, tal como disminución y aumento de las cantidades de obra.
- 2.8 Obras Nuevas o Extraordinarias : Son aquellas obras no consultadas en los Documentos del Contrato, que son necesarias para el correcto desarrollo y ejecución del Proyecto y que con expresa autorización del Mandante, se agreguen en forma adicional a lo estipulado originalmente en dicho Contrato.

3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras que comprende el proyecto, objeto de estas Bases Administrativas Generales, se detallan en las Bases Técnicas.

4. IMPUESTOS

El Contrato que se convenga estará afecto a la aplicación del Impuesto al Valor Agregado (IVA). Este impuesto no debe incluirse en el valor ofertado por los licitantes para la ejecución de la obra y será pagado por El Mandante adicionalmente a los Estados de Pago correspondientes, oportunidad en que los Contratistas deberán solicitar su cobro, previa presentación de las facturas correspondientes.

Con la sola excepción precedente y aquellos que se señalen explícitamente en las presentes Bases Administrativas, el valor de la propuesta contendrá todos aquellos

Impuestos o gravámenes que pudieren afectar la celebración del contrato y/o ejecución de las obras.

5. GARANTIAS

5.1 Tipo de Garantías

La presente propuesta y posteriormente el contrato que ésta genere, tendrán los siguientes tipos de garantías.

- 5.1.1 Garantía del Correcto Cumplimiento del Contrato.
- 5.1.2 Garantía por Anticipo Único de Contrato.
- 5.1.3 Garantía de la Seriedad de la Oferta.
- 5.1.4 Garantía por Buena Ejecución de la obra.

5.2 Alcance de las Garantías

El objeto de las garantías establecidas en 5.3, 5.4, 5.5 y 5.6 es que, en caso de incumplimiento de cualquiera de las obligaciones del Contratista, El Mandante podrá retener y hacer suya por vía de pena estas garantías, sin necesidad de requerimiento o acción judicial, y sin perjuicio de las correspondientes acciones de cumplimiento y/o resolución del contrato, con indemnización de perjuicios que pudiere ejercer separada e independientemente. Los costos correspondientes a estas garantías serán de cargo del Contratista.

5.3 Garantía de Correcto Cumplimiento del Contrato

Al momento de firmar el contrato El Contratista entregará un documento que garantice el estricto, oportuno y fiel cumplimiento de todas las obligaciones que impone el contrato y la correcta calidad de los trabajos y obras. Este documento será una Boleta de Garantía Bancaria, a nombre del Mandante, expresada en Unidades de Fomento y de pago o liquidez a sola presentación, por un monto igual al 5 % (cinco por ciento) del precio del contrato.

Esta boleta será devuelta al Contratista, si procediera, 15 días después de firmada el Acta de Recepción Provisoria de las Obras. La misma deberá permanecer vigente hasta 30 días después de finalizadas las obras.

5.4 Garantía del Anticipo

En el evento que El Contratista decidiera solicitar un anticipo del precio del Contrato, El Contratista entregará una Póliza de Buen Uso de Anticipo, de

iguales características a las señaladas en 5.3, por un valor equivalente

a dicho anticipo. Este documento garantizará la correcta inversión y uso del anticipo.

Esta garantía será devuelta al Contratista, si procediera, a más tardar 30 días después de entregada la obra y recibida a entera satisfacción de EPG S.A.

5.5 Garantía por Buena Ejecución de las Obras

Una vez practicada la Recepción Provisoria de las obras, el Contratista debe garantizar por el período de 1 (un) año la buena ejecución y perfecta calidad de la obra encomendada, tanto en sus detalles, lo cual no altera los plazos que la ley, reglamentos o costumbres fijen para esta responsabilidad.

Para este efecto, entregará una boleta bancaria de Garantía, expresada en Unidades de Fomento, por un monto equivalente al 5% (cinco por ciento) del valor del Contrato, con vigencia de 6 meses a contar de la fecha de la Recepción Provisoria.

Esta Boleta deberá ser entregada por el Contratista al Propietario una vez practicada la Recepción Provisoria de las Obras, y será requisito previo para proceder a la devolución de las Retenciones y de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato.

Con motivo de esta garantía, El Contratista se obliga a presentarse en la obra dentro de las 48 horas siguientes de recibir carta del Propietario planteando desperfectos u otros que precisen de su acción, para solucionar o presentar solución y garantizar el adecuado cumplimiento de esta obligación.

El período garantizado de 1 año a contar de la Recepción Provisoria de las Obras, terminará el día de la Recepción Definitiva de las Obras. Si vencido el período de 1 año, el Propietario no hubiere practicado la Recepción Definitiva por existir reparaciones pendientes por parte del Contratista, éste último deberá renovar la garantía por otros 30 días o por el tiempo que sea necesario hasta que la Recepción Definitiva se lleve a cabo.

Durante este período de garantía del Contrato, El Propietario hará uso de las Instalaciones, sin que esto libere al Contratista de la responsabilidad por todos los defectos de la construcción, montaje o calidad de los materiales empleados que pueda detectarse, los que deberá reparar a su cargo y costo. Se excluye de esta garantía el deterioro que se produzca por el normal uso de las Instalaciones.

En ningún caso el Contratista podrá excusar su responsabilidad por los defectos antes citados, bajo pretexto de haber sido aceptados los trabajos, total o parcialmente por El Propietario.

Esta garantía será devuelta al Contratista, si procediera, a más tardar 15 días después de efectuada por el Propietario la Recepción Definitiva de las obras.

6. SEGUROS

El proponente que se adjudique las obras motivo de la presente licitación, deberá acreditar al Mandante los seguros con que cuenta para responder por los daños o perjuicios que el personal o los equipos y maquinarias, tanto de él como de sus subcontratistas, ocasionen al Mandante, a las obras o a terceras personas y en general a sus intereses con motivo de este contrato, ya sea por acción negligente y/o culpable de ellos.

Por tal motivo se le exigirá la contratación de un seguro, a favor de EPG S.A. de "Todo riesgo de construcción" por el total de la obra, con una vigencia superior en un mes al plazo total del contrato.

7. RESPOSABILIDAD CIVIL

El Contratista será responsable de la seguridad en los lugares en que sean prestados los servicios o ejecutados los trabajos a que se refiere este contrato. En el cumplimiento de esta obligación, el Contratista será responsable de las lesiones corporales (incluso muerte) o daños a la propiedad causados por el Contratista o su personal o los terceros que presten servicios o ejecuten trabajos para él en relación con este contrato, al Mandante, a los trabajadores del Mandante o a terceros.

El Contratista asumirá la responsabilidad y obligaciones en todo momento por todos y cualquier daño, destrucción o pérdida de su equipo, incluyendo todas las maquinarias, herramientas y demás bienes con los que presta servicios o ejecuta trabajos en relación con este contrato, sin importar como haya ocurrido dicho daño, destrucción o pérdida.

8. MAYOR CASO FORTUITO O FUERZA

8.1 Se entenderá por caso fortuito o fuerza mayor el acontecimiento no imputable a las partes y que no pudo preverse, o que, pudiendo preverse, es inevitable y de tal naturaleza que impide el cumplimiento de la obligación.

8.2 La parte afectada con un caso fortuito o fuerza mayor no podrá exonerarse del cumplimiento de sus obligaciones cuando ocurra cualquiera de las siguientes circunstancias:

- a) Cuando el caso fortuito o de fuerza mayor ocurre durante la mora de la parte afectada con el mismo.
- b) Cuando el hecho que se invoca como caso fortuito o fuerza mayor ha sido provocado por parte de él, o por sus agentes, trabajadores o demás personas relacionadas con la obra, tales como subcontratistas y asesores. La huelga o paro de todo o parte de los trabajadores del Contratista no será considerado fuerza mayor.
- c) Cuando la ley hace responder a la parte respectiva por el caso fortuito o de fuerza mayor.
- d) Cuando la parte se ha expuesto al daño, o no ha tomado las medidas que razonablemente hubieran sido necesarias para evitar los efectos del caso fortuito o fuerza mayor, en ambos casos por dolo o negligencia suya.

8.3 A vía ejemplar, se señalan las siguientes circunstancias constitutivas de caso fortuito o fuerza mayor, siempre que se den las condiciones señaladas en este

Artículo:

- a) Los actos de autoridad tales como expropiaciones, confiscaciones o intervención de bienes. b) Guerras, rebeliones, sabotajes, motines.
- c) Inundaciones, terremotos, avalanchas, incendios u otras catástrofes. Sin embargo, estas sólo constituirán caso fortuito o fuerza mayor cuando sean de un carácter tal, que la o las partes no lo hayan podido prever, teniendo en consideración las condiciones de la naturaleza del lugar

donde se desarrollará el contrato.

8.4 Ocurrido el caso fortuito o fuerza mayor, la parte afectada con él deberá comunicarlo a la otra tan pronto como sea posible.

La prueba de la fuerza mayor corresponderá al denunciante.

Igualmente, deberá adoptar todas las medidas que razonablemente pueda, y que le permiten disminuir los perjuicios del mismo.

8.5 El caso fortuito o fuerza mayor suspenden el cumplimiento de las obligaciones de ambas partes en relación con este contrato, sin perjuicio de lo establecido en el párrafo 8.7 de este Artículo.

8.6 Si con motivo del caso fortuito o fuerza mayor las partes acuerdan suspender para no terminar el contrato, también podrán ampliar el plazo del contrato, en la forma que ellas determinen y por el período de tiempo que ellas acuerden. Para los efectos de lo precedentemente señalado, las partes se obligan a reunirse con el objeto de alcanzar dicho acuerdo.

8.7 Si con motivo del caso fortuito o fuerza mayor, alguna o ambas partes queda en la imposibilidad absoluta de cumplir con sus obligaciones, tendrá derecho para poner término inmediato al contrato sin indemnización de perjuicios.

8.8 El caso fortuito o de fuerza mayor no producirá ninguna modificación del precio del contrato, sin perjuicio de lo que las partes pueden, libremente, acordar al respecto.

9. CUMPLIMIENTO DE NORMAS

9.1 Generalidades

El Contratista deberá cumplir, y asegurarse que sus trabajadores y las personas que ejecuten trabajos o presten servicios para él en relación con las obras que comprende el proyecto mencionado en el Artículo 3, también cumplan todas las normas legales aplicables con relación a los servicios y trabajos convenidos.

Anexo
s.

- [CODIGO DE ETICA.pdf](#)
- [MANUAL DE SEGURIDAD DEL CONTRATISTA.pdf](#)
- [Reglas de Oro en Seguridad.pdf](#)
- [REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE.pdf](#)
- [Requisitos de SHE del Estándar de Ejecución de Proyectos Globales.pdf](#)

Si El Contratista o las demás personas indicadas ejecutan cualquier parte del trabajo violando la ley, el Contratista deberá pagar cualquier costo adicional del trabajo que sea resultado de dicha violación y su corrección. La expresión "ley" incluye cualquier ley, decreto ley, decretos reglamentos, instrucciones u otras normas emanadas de la autoridad gubernamental, municipal, regional o militar.

El Contratista cumplirá y hará cumplir por su personal y los terceros que presten servicios para él, los Reglamentos, Procedimientos y Normas que regulen las disposiciones internas y de seguridad del Mandante.

9.2 Aseo de las Obras

Las obras deberán mantenerse perfectamente ordenadas y aseadas. Además mantendrá perfectamente aseadas todas las Instalaciones de faenas y especialmente los baños y comedores del personal, tanto interior como exteriormente. Será de su costo y cargo dicha limpieza, así como el transporte y descarga a botaderos, de los escombros y deshechos que El Contratista produzca al ejecutar el trabajo encomendado.

9.3 Reglamento Interno y Normas de Seguridad

El Contratista deberá disponer de un Reglamento Interno, el que será aprobado por la ITO, y atenerse a las normas y disposiciones legales vigentes de seguridad e higiene industriales.

El Contratista deberá proveer a su personal de los elementos de seguridad y de protección personal necesarios y contar con servicios higiénicos.

10. EJECUCION DE LOS TRABAJOS Y OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

10.1 El Contratista ejecutará los trabajos correspondientes al contrato en forma completa, correcta y dentro de los plazos estipulados en las Bases de

Preparación de Propuestas y en el contrato.

Los antecedentes técnicos y administrativos de que dispondrá El Contratista con ocasión del Contrato, deberán considerarse en conjunto de manera que trabajos o materiales especificados en uno de ellos y no mencionados ni mostrados en otros, deberán ejecutarse o suministrarse como si hubieran sido incluidos en todos.

Las obras serán ejecutadas en estricta concordancia con los Planos Generales y de Detalle, Dibujos, Especificaciones Técnicas, Bases Administrativas y demás antecedentes que se incluyan en el Contrato.

En todo caso, El Mandante se reserva el derecho de exigir que en la realización del trabajo contratado, El Contratista efectúe sin costo adicional al contratado las labores y emplee todos los materiales y medios que, aunque no se contemplen explícitamente en los planos, especificaciones y demás antecedentes, deban realizarse o emplearse para que la ejecución de lo contratado se efectúe correctamente.

10.2 El Contratista deberá ejecutar los trabajos conforme a las Leyes, Reglamentos, Ordenanzas y Normas del Instituto Nacional de Normalización y con las buenas reglas del arte y mejores técnicas, prácticas y usos de la construcción.

10.3 El Contratista permitirá que en todo momento, el Jefe de Proyecto o sus superiores jerárquicos, la Inspección Técnica, o las personas que él designe visiten

e inspeccionen las obras que se ejecutan.

- 10.4 Para los efectos del permiso de construcción y recepción final de la Municipalidad donde se ejecutan los trabajos, el Contratista firmará los planos y documentos que deban llevar su firma para presentarse a las autoridades del caso.
- 10.5 El Mandante podrá complementar los planos, especificaciones técnicas y demás antecedentes con instrucciones escritas cuando estime oportuno, las que deberán ser cumplidas por El Contratista.
- 10.6 El Contratista no podrá hacer cambio alguno en los planos y Especificaciones Técnicas ni en los antecedentes que forman parte de los documentos técnicos. Si lo hiciera deberá reconstruir o reparar las obras afectadas sin costo ni cargo alguno para El Mandante.
- 10.7 El Contratista deberá obtener autorización escrita del Jefe de Proyecto antes de ejecutar cualquier trabajo que no esté incluido en el alcance definido en el contrato. Las modificaciones y/o trabajos extraordinarios que sea necesario ejecutar, previa aprobación del Jefe de Proyecto, serán documentadas en las formas de Notas de Cambio.
- 10.8 El Contratista deberá informarse respecto de la naturaleza de los trabajos convenidos, de la ubicación y demás peculiaridades del lugar en que ellos serán ejecutados, de la clase, cantidad y calidad de equipos, herramientas y materiales necesarios para ejecutar los trabajos, del tipo y magnitud de los servicios requeridos y la cantidad de personal necesario para cumplir el contrato en forma correcta, completa y dentro del plazo.
- 10.9 Los lugares de botadero de escombros producto de las demoliciones, excavaciones, limpieza y retiro de excedentes que realizará El Contratista, serán de su exclusiva responsabilidad. Deberán ser botaderos debidamente autorizados por las autoridades competentes. En relación con la ubicación, transporte, tipo de escombros, volúmenes, carga y descarga, responsabilidad ante las autoridades y costo de esta actividad, El mandante no tendrá injerencia alguna en estas acciones por cuanto ello será de la exclusiva responsabilidad, cuenta y cargo del Contratista.

11. DIRECCION DE LA OBRA

11.1 Generalidades

El Contratista tendrá la responsabilidad de dirigir administrar, coordinar, programar y ejecutar técnicamente la obra, de acuerdo a las condiciones fijadas en el contrato.

Por consiguiente El Contratista deberá mantener permanentemente en terreno un Ingeniero con experiencia mínima de 10 años en este tipo de trabajo. El profesional a cargo de la obra podrá ser reemplazado sólo con autorización del Mandante.

El Contratista deberá además contar con un equipo de profesionales y/o especialistas que secundarán al profesional a cargo de la obra en las distintas especialidades que requiere el proyecto.

El Contratista entregará al Mandante, para su aprobación, un esquema de la organización técnico-administrativa, para las obras contratadas.

11.2 Condiciones varias para el Personal de Dirección y Supervisión

11.2.1 El Contratista estará obligado a mantener en el terreno donde se ejecuten las obras el personal superior y profesional que sea necesario para la más correcta y segura realización de los trabajos, tanto en turnos normales como en turnos de sobretiempos, trabajos nocturnos y trabajos en días festivos.

El Mandante tendrá derecho a detener la realización de las obras, en cualquier momento que estime que el Contratista no tiene la cantidad de personal de dirección o profesional suficiente e idóneo para el cumplimiento de dicha condición.

Los costos y otras implicancias de las detenciones que por la presente causal ordenare El Mandante, serán de cargo y responsabilidad exclusiva del Contratista, sin derecho a reclamo alguno por tal prerrogativa del Mandante.

11.2.2 En aquellas ocasiones en que algún personal superior o profesional deba ausentarse temporalmente de las obras, habrá siempre una persona debidamente autorizada e investida de las mismas atribuciones, responsabilidad y obligaciones de la persona que se ausente, con la aprobación previa del Inspector Jefe de Obra.

El personal que reemplazare a algún miembro de la planta superior o profesional requerirá tener un nivel profesional equivalente de la persona que reemplazare.

11.2.3 El incumplimiento de los párrafos precedentes autorizará al Mandante para que en forma inmediata aplique las sanciones que sean procedentes y toda otra medida que considere conveniente para mantener el buen desarrollo de los trabajos, o proceda a la detención de la obra por falta de garantías.

Los perjuicios que estas medidas produjeren serán de exclusivo cargo del Contratista.

11.2.4 Durante la ejecución de trabajos nocturnos, en caso que el Contratista lo requiera, deberá permanecer permanentemente en obras el siguiente personal:

- Un profesional encargado de faenas nocturnas.

Este personal contará permanentemente con medios de movilización, para casos de urgencia.

11.2.5 Durante las faenas de trabajo, sean diurnos o nocturnos el contratista deberá mantener a jornada completa un experto en seguridad.

12. INSTALACIÓN DE FAENA

El Contratista construirá o habilitará en terreno todas las Instalaciones de faena para su personal, que sean necesarias para la buena ejecución de las Obras, en las áreas que para tal efecto haya dispuesto el Mandante.

Estas Instalaciones de faena deberán incluir entre otras, las siguientes Instalaciones:

- Oficinas generales del Contratista.
- Comedores para los trabajadores fuera del recinto de ACERIA S.A.

- Servicios higiénicos.
- Bodegas y cancha de almacenamiento de materiales.
- Cualquier otra instalación que sea necesaria para el correcto desarrollo de las Obras contratadas.
- Oficinas para la ITO, incluyendo un baño químico tipo ejecutivo.

Las Instalaciones sanitarias deberán adecuarse a condiciones ambientales y sanitarias aceptables. Como mínimo debe contemplar instalación de baños químicos, lavamanos junto a ellos y agua potable (por ejemplo bidones)

El Mandante comunicará por escrito al Contratista la fecha en que se le entregará el terreno donde se instalarán las faenas. Se levantará un Acta de la entrega, la que será firmada por el Jefe de Proyecto y un representante del Contratista. En caso de no concurrir este, se dejará constancia en el Acta. La inasistencia del Contratista o su representante no restará validez al acto de entrega.

Terminada la ejecución de las obras, el Contratista deberá remover la instalación de faenas, dejando completamente despejado y limpio el terreno o lugares ocupados. El sitio actualmente no cuenta con agua potable, solo existe agua industrial, esta última y la energía eléctrica será suministrada por EPG S.A. Las comunicaciones serán por cuenta y parte del Contratista.

13. EQUIPOS DE CONSTRUCCION

El Contratista deberá proveer toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos y de las obras a ejecutarse en terreno. El Contratista solo llevará a la Obra equipos de construcción en buenas condiciones mecánicas y deberá mantenerlos operables. El Contratista deberá reemplazar todo equipo que el Jefe de Proyecto o su representante; o la ITO considere ineficaz o inadecuado. Ningún equipo de construcción del Contratista o de los sub-contratistas podrá ser retirado del terreno sin la autorización previa del Jefe de Proyecto o de su representante.

Todos los gases que serán utilizados en la construcción deberán ser gases EPG S.A. Estas condiciones deberán ser incluidas por El

Contratista en los sub-contratos.

14. MATERIALES

Será de responsabilidad del Contratista la adquisición oportuna de los materiales que directa o indirectamente sean necesarios para la adecuada ejecución de las obras. Ningún material podrá ser retirado del terreno por El Contratista o los subcontratistas sin el consentimiento por escrito del Jefe de Proyecto. Estas disposiciones deberán ser incluidas por El Contratista en los subcontratos, si los hubiere. Los materiales incorporados que suministrará El Contratista, deberán ser nuevos, de primera calidad, sin defectos ni imperfecciones y se ajustarán a lo establecido en las especificaciones técnicas. Los materiales que no hayan sido particularmente estipulados en las Especificaciones Técnicas y que deben ser suministrados por El Contratista, deberán ser funcional y constructivamente los más adecuados para los fines que se requieren y estarán sujetos a la aprobación previa por parte del Jefe de Proyecto, quien podrá, si así lo estimare conveniente, someterlos a controles de calidad efectuados por el mismo o por quienes él designe.

15. PERSONAL DEL CONTRATISTA

- 15.1 El Contratista será el único y directo responsable de la alimentación, alojamiento y movilización de sus trabajadores.
- 15.2 Todo el personal del Contratista que visite o permanezca en la propiedad del Mandante o terreno asignado al Mandante, deberá cumplir con las normas de seguridad y con los reglamentos que esta tenga establecidos o pueda establecer. El Contratista será responsable por el cumplimiento de esta disposición.
- 15.3 El Jefe de Proyecto podrá ordenar la detención de las faenas o parte de ellas por causas justificadas que tengan relación con la seguridad del personal. Los gastos o demoras que ello ocasione serán de exclusiva responsabilidad del Contratista.
- 15.4 El Contratista será el único y directo responsable de todo conflicto que se produzca entre él y el personal a su cargo, como asimismo de los conflictos que se presenten con el personal ocupado por los subcontratistas. El Mandante no tendrá intervención alguna en esta materia, puesto que carece de vínculo laboral y/o jurídico alguno con tales trabajadores.
- 15.5 El Mandante, por intermedio del Jefe de Proyecto, estará facultado, sin que le quepa responsabilidad alguna, para ordenar por escrito en el Libro de Obras el retiro de cualquier miembro del personal del Contratista, sin necesidad de expresar causa.
- 15.6 Será de cuenta del Contratista el estricto cumplimiento y pago de las Leyes Sociales que se relacionen con el trabajo de sus empleados y obreros en la ejecución de las obras contratadas.

Deberá asimismo, vigilar estrictamente el cumplimiento y pago de las Leyes Sociales que se relacionen con los trabajadores de sus subcontratistas. El Mandante se reserva el derecho de solicitar los comprobantes que acrediten el cumplimiento de esta obligación.

16. VOLUMENES DE OBRA

Se consideran como obras ordinarias las cantidades contratadas y éstas a su vez son las que se señalan en los planos, especificaciones y otros documentos aclaratorios entregados para el estudio de la propuesta. Estas cantidades deben ser estudiadas, ratificadas y/o rectificadas por el Contratista, quien deberá hacer las suyas para la estimación de la suma alzada. Por cantidad de obra se entiende su cuantía física y no su costo.

17. AUMENTOS O DISMINUCIONES EN LO VOLUMEN DE OBRA

Durante la ejecución de los trabajos podrá ser necesario que El Contratista deba ejecutar, por indicación del Mandante, obras adicionales no consultadas originalmente en los documentos del contrato, sean estas debido a modificaciones del proyecto, debido a la necesidad de ejecutar distintos volúmenes que los estimados originalmente.

Si dicha situación se produjere, El Contratista estará obligado a ejecutarlas, a requerimiento del Mandante, en las siguientes condiciones:

- El Mandante podrá, en cualquier momento, introducir modificaciones, agregados, supresiones o disminuciones (en adelante denominados Cambios) en los cubos de una o varias partidas del presupuesto que forman parte de los documentos del contrato. Esto cambios deberán ser confirmados por una Nota de Cambio emitida por el Contratista para la aprobación del Propietario.

- La Nota de Cambio podrá referirse a la extensión, precio y plazo del contrato. En este caso, el mayor o menor precio que El Contratista cobrará al

Mandante quedará fijado o será acordado por las partes sobre la base de una estimación de costos preparada por El Contratista, utilizando los precios unitarios y justificaciones de precios considerados por El Contratista para hacer su propuesta e incluidos en la Oferta Económica según se indica en las Bases de Preparación de Propuesta; y las cantidades efectivamente ocupadas en diferentes rubros de la Nota de Cambio.

Si durante la prestación de los servicios, El Contratista estima que cualquier instrucción, revisión, decisión o acción del Jefe del Proyecto, o de la Inspección debería considerarse como un Cambio, El Contratista deberá dar inmediatamente aviso por escrito al Jefe de Proyecto, indicando su posición al respecto. Si éste concuerda que dichas instrucciones, revisiones, decisiones o acciones requieren un Cambio, autorizará la emisión de una Nota de Cambio. Sin embargo, no será autorizado un Cambio si el Jefe de Proyecto juzgare que:

- a) El trabajo del Contratista ha sido afectado por alguna otra causa (con excepción de fuerza mayor), incluyendo la culpa o negligencia del Contratista o su omisión en cumplir las condiciones establecidas en el contrato, o
- b) dicha instrucción, revisión, decisión o acción afecta el trabajo del Contratista en una forma compatible con los requerimientos de los trabajos contratados, o son una necesidad como resultado de acciones u omisiones del Contratista que no cumplió con los requerimientos de los trabajos convenidos.

Además el Jefe de Proyecto no autorizará el Cambio si El Contratista ha proseguido con la ejecución de trabajos afectados por dichas instrucciones, revisiones, decisiones o acciones de la Inspección, sin haber dado antes el mencionado aviso al Jefe de Proyecto.

Los cambios introducidos en las obras deberán incorporarse al programa de trabajo, una vez autorizados por El Mandante y quedarán sometidos al mismo régimen de retenciones y/o garantías del contrato a que acceden estas Bases, las que deberán ampliarse en proporción a su valor.

En los Estados de Pago se deberá consignar un capítulo especial a los montos correspondientes a los cambios en los volúmenes de obra.

18. PLAZOS TOTALES Y PARCIALES

El plazo total para la ejecución de las obras contratadas será de 8 semanas corridas desde la fecha de la firma del contrato.

El Contratista deberá desarrollar los trabajos de manera que cumpla el plan de trabajo establecido en el contrato y los plazos totales y parciales que en ellos se indique. Los plazos se medirán en días corridos, sin deducción de los días Domingo y festivos, ni por ninguna otra causa incluidos los días de lluvia.

El Contratista podrá pedir al Mandante, quien decidirá libremente, aumentos en el plazo para terminar los trabajos, o de una parte cualesquiera de ellos que tenga un plazo estipulado en el contrato, si considera que ha sido indebidamente demorado en la ejecución de las mismas por cualquiera de las siguientes causales:

- a) Suspensión temporal de las obras, no contemplada en el programa de trabajo aprobado, que haya sido ordenada por escrito por El Mandante, siempre que no sea originado por culpa del Contratista.
- b) Cambios y aumentos o disminuciones de las cantidades de obras que sobrepasen el 20% de la cantidad de obras contratadas, ordenados por escrito por El Mandante, siempre que dichos cambios no sean originados por responsabilidad del Contratista. Estos aumentos deberán ser demostrados por El Contratista mediante programas de actividades indicando las líneas críticas y tiempos óptimos de ejecución de los trabajos.
- c) Por caso fortuito o fuerza mayor. En este caso se aplicará lo dispuesto en el punto 8 de estas Bases.

Aumentos de plazo que sean solicitados por los conceptos señalados en b) serán regulados por el Artículo 17, AUMENTOS O DISMINUCIONES EN LOS VOLUMENES DE OBRA.

19. INSPECCION TECNICA DE LA OBRA (En adelante ITO)

19.1 Generalidades

Toda la ejecución de la obra, incluyendo cada una de las partes, elementos y/o actividades componentes de ella estarán sujetas a inspecciones, mediciones, cubicaciones, exámenes, pruebas, revisiones, aprobaciones y controles periódicos y/o permanentes por parte del equipo de inspección de la obra, del Mandante, a cargo del Inspector Jefe de la misma.

19.2 Facultades y Atribuciones de la ITO:

- 19.2.1 Sin perjuicio de las facultades del Jefe de Proyecto y de los superiores de éstos, la ITO podrá controlar todas las obras, trabajos en la Planta del Contratista, sus programas, métodos de ejecución, Instalaciones de faena y equipos de construcción, los materiales y equipos incorporados en ellas y en general cualquier aspecto que tenga relación directa con el contrato.

El personal de la ITO y cualquier persona nominada por la Empresa y comunicada por escrito al Contratista por el Jefe de Proyecto, tendrá permanentemente acceso a las obras, al terreno y a todos los talleres, fábricas y a otros lugares en que se estén preparando parte de los trabajos o de los que se obtengan materiales, artículos manufacturados y maquinarias para las obras.

El Contratista deberá dar todas las facilidades y asistencia para estos fines, así como también deberá proporcionar todo antecedente y colaboración para que esta inspección se efectúe en la forma más amplia y completa posible.

Cualesquier negativa, traba o rechazo que El Contratista o su personal efectúe para impedir, dilatar o entorpecer la acción inspectiva del Mandante, se considerará como una falta grave y dará derecho al Mandante a aplicar sanciones, las que incluirán desde amonestación por escrito, hasta la expulsión del personal del Contratista involucrado, e incluso, suspensión parcial o total de la obra.

Las facultades y atribuciones de la ITO serán ejercidas por el Inspector Jefe de ésta, sin perjuicio de las funciones y atribuciones del resto de los miembros del personal de la ITO.

19.2.2 Dictaminar sobre la calidad, cantidad y características de los trabajos, en concordancia con las especificaciones técnicas que los regulan.

La ITO tendrá derecho, en cualquier etapa de la obra a rechazar el uso de materiales defectuosos y trabajos mal ejecutados y a exigir su

corrección; también podrá suspender acciones inseguras o peligrosas; objetar la participación de personal no apto; rechazar equipo en malas condiciones o no adecuados; así como de objetar, detener o no autorizar cualquier actividad o evento que, a su juicio, no cumpla con las condiciones del contrato. Los gastos o perjuicios ocasionados por estas causales serán de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

19.2.3 Exigir y dar las directrices al Contratista con relación al contrato.

19.2.4 Informar, mediante una instrucción escrita, las dimensiones, índices, cantidad, calidad, o posición de cualquiera parte de la obra o de los materiales estipulados para ella que no cumplan con los estándares técnicos y calidades definidas en las especificaciones técnicas, en cualquier momento durante el desarrollo de los trabajos y antes que El Mandante emita su certificado de recepción provisoria.

Los tiempos propios debido a Inspecciones, mediciones, pruebas, muestreos, exámenes, ensayos, controles y obtención de aprobaciones normales de control de calidad de la ejecución de la(s) obra(s), deberán estar necesariamente contemplados en la programación de los tiempos de ejecución de las actividades inspeccionados; en ningún caso ellos darán derecho a ampliación de los plazos establecidos para la realización del contrato.

No se consideran aquellas situaciones de excepción, calificadas expresamente así por El Mandante; y en las que, por razones ajenas a la responsabilidad del Contratista, se produjeren atrasos debido a pruebas y controles de calidad adicional y/o anormal.

Si las inspecciones o pruebas adicionales fueran producto de errores del Contratista, no darán derecho, por motivo alguno, a aumentos de plazos y su costo será de cargo del Contratista.

19.2.5 Ninguna relación, orden o instrucción verbal o escrita de cualquier funcionario no autorizado por el Jefe de Proyecto tendrá validez para los efectos de crear compromisos al Mandante respecto del Contratista.

19.2.6 Visar los Estados de Pagos, que El Contratista presentará mensualmente.

19.3 Certificado de Calidad

El costo de todos los certificados de calidad solicitado por la ITO serán de cargo del Contratista.

20. LIBRO DE OBRA

Se mantendrá en el lugar de las obras y bajo la responsabilidad del Contratista un libro de obra, foliado y con hojas en triplicado. Las hojas originales serán retiradas, una vez firmadas por el Inspector Jefe, por la ITO o por quien designe El Mandante y una de las copias por El Contratista.

En este libro de obra se dejará constancia de lo siguiente:

20.1 Día, hora y cualesquier característica propia de la entrega de terreno (ejes, niveles, PR, etc).

20.2 De las órdenes de trabajo que imparta, dentro de los términos del contrato El Mandante representada por el Jefe de Proyecto.

20.3 De las observaciones que se hagan sobre la calidad técnica con que se ejecutan las obras y las objeciones que éstas merezcan al Mandante.

20.4 De las observaciones que merezcan los trabajos al efectuarse recepciones provisionarias de los mismos.

20.5 De todo dato o información que permita establecer el control del correcto empleo de materiales, maquinarias o equipo y mano de obra.

20.6 De los cambios o modificaciones que sea necesario introducir a la obra.

20.7 De cualquier antecedente útil para el mejor control de la faena. Tanto por parte del Mandante como del Contratista.

20.8 Cualquier solicitud, comunicación o aviso que desee hacer El Propietario.

20.9 El Contratista responderá a través del libro de obra e indicará su aceptación o rechazo a las instrucciones recibidas.

20.10 Cualquier solicitud, o comunicación que desee hacer El Contratista.

20.11 En general, de toda observación o instrucción que emane de los inspectores del Mandante u otros organismos oficialmente aceptados por ella y que tengan injerencia en la ejecución de las obras (Asesores, Institutos de Inspección, etc.).

20.12 Detalle diario del avance de la obra donde se informa: número de trabajadores, equipos utilizados, trabajos realizados, etc.

El Libro de Obras quedará bajo custodia del Contratista, quien deberá velar por su conservación y hará entrega de él al Mandante una vez finalizada la obra.

21. SUBCONTRATISTAS Y SU PERSONAL

El Contratista no podrá ceder, transferir o gravar los derechos incluidos en el contrato.

El Contratista no podrá subcontratar ningún servicio o trabajo relacionado con este contrato, sin la previa autorización del Jefe de Proyecto. Todos los documentos de subcontratos y la selección de un subcontratista estarán afectos a la aprobación del Jefe de Proyecto con anterioridad a la adjudicación de dichos subcontratos.

El Jefe de Proyecto podrá o no autorizar subcontratar parte de las obras una vez que El Contratista haya entregado la siguiente información:

- a) Especificación clara de los alcances de los trabajos a subcontratar, con indicación de la(s) partida(s) del (de los) presupuesto(s) original(es) Correspondiente(s),
- b) Condiciones técnicas bajo las cuales pretende entregar el (los) subcontrato(s),
- c) Nómina del (de los) Sub-Contratista(s) que propone para efectuar el (los) subcontrato(s); con los antecedentes que avalen su capacidad técnica, económica y experiencia para ejecutar adecuadamente los trabajos.

El Contratista será responsable ante El Propietario de cualquier servicio prestado o trabajo ejecutado por subcontratistas y por cualquier otra acción u omisión de un subcontratista relacionado con este contrato, en la misma medida que responde de sus acciones u omisiones propias y las de personas sujetas a su subordinación o dependencia.

Para El Mandante, El Contratista será el único y directo responsable de todo conflicto que se produzca entre el subcontratista y su personal. El Mandante no tendrá intervención alguna en esta materia, puesto que no habrá de tener ni tendrá vínculo laboral ni jurídico alguno con tales trabajadores.

En caso que el Contratista sea autorizado a efectuar una subcontratación, será él quien asumirá ante El Mandante la total responsabilidad por dichos servicios.

22. MANDANTE FACULTADES DEL

22.1 Irrenunciabilidad (esta facultad corresponde a ambas partes)

La no exigencia por cualquiera de las partes en cualquier momento u ocasionalmente, de la estricta observancia y ejecución de cualquier término o condición de este contrato, no constituirá una renuncia ni afectará a dicho término o condición en forma alguna, ni privará a las partes de sus respectivos derechos que les asistan con motivo de este contrato.

22.2 Reprogramaciones

22.2.1 El Mandante podrá reprogramar cuando lo estime necesario cualquier parte de los servicios o trabajos de este contrato, dando a lo menos

3 días hábiles de aviso previo al Contratista. Para este efecto, deberá especificar qué parte de los trabajos o servicios se reprogramarán y la fecha efectiva de la reprogramación. El Contratista reprogramará dichos trabajos o servicios en la fecha indicada, pero continuará los trabajos o servicios no reprogramados.

22.2.2 El Propietario podrá modificar las prioridades de las actividades, respetando los plazos parciales y por tal motivo, no responderá por ninguna clase de perjuicios que pueda experimentar El Contratista o sus Sub-Contratistas, si los hubiere, con motivo de las reprogramaciones.

22.3 Propiedad del Trabajo

Queda expresamente establecido que todos y cada uno de los documentos técnicos y administrativos del proyecto y del contrato son de propiedad intelectual del Mandante y que todos deben ser tratados en forma confidencial por El Contratista, sus subcontratistas, empleados y agentes. La información contenida en ellos no puede ser transmitida directa o indirectamente a terceros, sin el consentimiento previo escrito, del Mandante.

Los documentos técnicos del contrato no podrán ser usados por El Contratista o sus subcontratistas para otros propósitos que los expresamente estipulados en él.

23. OBLIGACIONES GENERALES DEL MANDANTE

23.1 Entrega de Antecedentes Básicos para el Proyecto

Será responsabilidad del Mandante proveer al Contratista, con la correspondiente anticipación, los antecedentes necesarios y suficientes para poder planificar y ejecutar los trabajos que se establecen en el contrato.

Estos antecedentes serán lo suficientemente completos y claros para que El Contratista pueda desarrollar los trabajos de acuerdo a las reglas del buen arte de la construcción.

El Mandante aclarará cualquier duda que se presente al Contratista en la información proporcionada.

23.2 Suministro de Información Técnica Complementaria

El Mandante suministrará en forma oportuna toda la información complementaria pertinente al proyecto y/o su ejecución, tanto en el período de estudio de las ofertas como en el período en que se realicen los trabajos.

23.4 Pago Oportuno de Estados de Pago y facturas

El Mandante efectuará los pagos correspondientes a los Estados de Pago y facturas dentro de los plazos establecidos en el número 4 de las Bases de Presentación de Propuestas.

24. RECEPCION DE LAS OBRAS

24.1 Recepción Provisoria de las Obras

24.1.1 El Contratista deberá comunicar por escrito al Jefe de Proyecto, la fecha de terminación efectiva de los trabajos, parciales o totales con el objeto que se efectúe la recepción de los mismos. Si El Mandante comprobare en la recepción, que los trabajos no están terminados o tienen defectos graves, no se recibirá de ellos y el aviso dado por El Contratista perderá su valor.

Tratándose de defectos de fácil reparación, se levantará un acta de recepción provisoria con observaciones de los trabajos, indicándose en ella las observaciones y reservas formuladas al Contratista para que efectúe de inmediato y a su entero costo, las reparaciones pertinentes a más tardar en el plazo máximo de 15 días corridos. Si no se efectuasen dentro de este plazo, El Mandante queda facultado para ordenar su ejecución por quien estime conveniente con cargo al precio insoluto del contrato, y/o de las garantías que obran en su poder, sin perjuicio de la aplicación de las multas que correspondan por este concepto.

En caso de no existir observaciones u objeciones de la Inspección en la recepción de los trabajos o si El Contratista ha realizado a satisfacción de la Inspección las reparaciones dentro de los plazos estipulados, se procederá a levantar el Acta de Recepción de las observaciones.

Suscrita el Acta de Recepción Provisoria, El Propietario podrá proceder a devolver las retenciones, practicadas a los Estados de Pago, deducidos los descuentos o multas a que hubiere lugar y una vez cumplidas las demás condiciones establecidas para este propósito.

Sólo una vez otorgado el Certificado de Recepción Provisoria de las Obras se podrá proceder a la cancelación del último Estado de Pago.

24.1.2 Paralelamente a las obligaciones establecidas en los párrafos anteriores, el Contratista deberá presentar, si El Mandante lo estimare necesario, la totalidad o alguno(s) de los siguientes certificados:

- a) De la Inspección Departamental del Trabajo. Este documento deberá acreditar que El Contratista no tiene reclamos pendientes. En caso de existir algún reclamo deberá especificar su naturaleza.
- b) Del I.N.P. este documento deberá acreditar que El Contratista se encuentra al día en los pagos previsionales y que no existen reclamos en su contra.
- c) De la(s) Administradora(s) de Fondos Previsionales, y en general de entidades públicas o particulares de esta naturaleza.

Este(os) Documento(s) deberán(n) acreditar que se encuentra al día en el pago de las imposiciones previsionales. d) De los subcontratistas que hayan celebrado contrato con El Contratista para ejecutar parte de las obras.

En estos documentos se deberá acreditar que no existen pagos insolutos, cualesquiera fuese su naturaleza, ni reclamos en su contra.

- e) Declaración Jurada que acredite no tener reclamos en su contra y/o deudas pendientes relativas a sus obligaciones previsionales.

24.1.3 Es obligación del Contratista dar cumplimiento a las siguientes exigencias del Mandante, en forma previa a la Recepción Provisoria. a) Actualización de Planos

El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las siguientes consideraciones:

El Contratista deberá dejar expresa constancia de los sectores, partidas y/o detalles de la obra que fueron ejecutados durante la etapa de construcción en forma distinta a lo señalado en los planos de proyecto o de diseño.

La constancia indicada deberá efectuar en un plano o set de planos nuevos, o croquis, según sean las modificaciones realizadas. Los planos se solicitarán exclusivamente para tal propósito al Jefe de Proyectos con la aprobación previa del Inspector Jefe de la Obr

a. En los planos mencionados, El Contratista deberá dibujar con lápiz rojo, la(s) modificación(es) hecha(s) al Proyecto, indicando claramente las nuevas dimensiones y formas del elemento modificado (en todos los planos que involucre esta modificación), estampando además, en forma escrita en los mismos planos, las precisiones que fueran menester en relación a las características más representativas de los cambios hechos.

La I.T.O verificará la efectividad de las modificaciones realizadas, en todo lo concerniente a su concreción y emplazamiento, incorporando en los mismos planos las aclaraciones que estime necesarias para una mayor visualización de ellas.

- b) Limpieza del Área de Trabajo

El Contratista deberá efectuar una limpieza general de todo el sector donde se haya ejecutado los trabajos. c) Garantías y Manuales

El Contratista entregará la totalidad de los manuales de operación y póliza de garantía de los fabricantes de los equipos que provea e instale, si procediere.

24.2 Recepción Definitiva de las Obras

Hasta la Recepción Definitiva de las obras, El Contratista será enteramente responsable de todo aquello que, según los documentos del Contrato, deba cumplir durante el plazo de garantía y de lo que le haya encomendado El Propietario durante la ejecución de las obras.

Transcurrido el plazo de garantía de 6 meses a contar de la Recepción Provisoria de las Obras, el Contratista podrá solicitar al Propietario la Recepción Definitiva de las Obras, el que procederá a verificar el fiel cumplimiento de sus instrucciones y de lo estipulado en los documentos del Contrato durante el plazo de garantía.

Si de esta verificación se derivaran observaciones del Propietario, este enviará al Contratista un informe detallado para que ejecute las reparaciones a que haya lugar, estableciendo un plazo para su ejecución. De no haber observaciones o una vez subsanados por El Contratista a entera conformidad del Propietario los defectos indicados en el mencionado informe, éste último otorgará el Certificado de Recepción Definitiva de las Obras.

Otorgado el Certificado de Recepción Definitiva de las Obras, se procederá a efectuar la liquidación del Contrato y a la devolución de la Boleta de Garantía Bancaria especificada en la cláusula 5.6.

24.3 Las Actas de Recepciones de los trabajos otorgadas por El Mandante, sólo significan la aprobación de los mismos como exteriormente ajustadas a lo convenido, pero no exime al Contratista de la responsabilidad civil, por los vicios en los materiales empleados o en la obra misma y sin perjuicio de la responsabilidad que le corresponde en conformidad a lo dispuesto en el Código Civil.

25. PREVENCION DE RIESGOS

El Contratista se obliga a dar exacto, íntegro y total cumplimiento a todas las disposiciones legales y reglamentarias de Seguridad e Higiene Industrial y en especial los reglamentos y disposiciones internos del Propietario cuando éstos procedan.

26. EL JEFE DE PROYECTO

26.1 Durante la ejecución de las obras, el Contratista se relacionará con el Mandante a través de la I.T.O. quien, en estas Bases y en el Contrato, es llamado Jefe del Proyecto, o con la persona que éste designe como su representante en el lugar donde sean prestados los servicios o ejecutados los trabajos, y sin perjuicio de lo establecido en el Artículo 19 relativo a la Inspección Técnica de la Obra.

- 26.2 El Jefe de Proyecto y su representante tendrán derecho a hacerse presente en cualquier momento en las oficinas del Contratista y en sus oficinas en terreno o en el lugar donde sean prestados los servicios o ejecutados los trabajos o en cualquier otro lugar relacionado con el cumplimiento del contrato, para fines de inspección, consultas, revisión y otros fines relaciones con el contrato. El Contratista dará al Jefe de Proyecto y a su representante todas las informaciones por estos requeridas. Si alguna parte de los servicios o trabajos que deban ser prestados o ejecutados fueren subcontratados, El Contratista convendrá con el subcontratista esta obligación respecto a la parte de los servicios o trabajos subcontratados.
- 26.3 El Jefe de Proyecto y su representante podrán hacer por escrito observaciones técnicas y/o administrativas durante la ejecución de los trabajos, complementar antecedentes técnicos o administrativos e impartir instrucciones al Contratista, que éste se obliga a cumplir.
27. INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS Y OPERACION
- 27.1 El Contratista deberá ejecutar los servicios y trabajos que se encarguen en terreno teniendo especial cuidado de no perjudicar ni entorpecer de manera alguna las operaciones de terceros que presten servicios o ejecuten trabajos para El Mandante.
- 27.2 Si se produjeran daños en las Instalaciones existentes durante la ejecución de los trabajos en terreno, y estos daños, a juicio del Mandante o de las personas que lo represente, según lo establecido en este documento, fueran provocados por falta de precauciones en la ejecución de las obras, negligencia del Contratista y otra causa atribuible a éste, El Contratista asumirá la total responsabilidad por los daños y/o indemnizaciones ocasionados y ejecutará a su cargo las reparaciones que le ordene la Inspección.
- Del mismo modo el Contratista será responsable de los daños que pudiera ocasionar a la propiedad pública o privada con ocasión de los trabajos cubiertos por estas Bases Administrativas.
28. INFORMACION CONFIDENCIAL
- 28.1 Durante o después de la vigencia de este contrato, el Contratista no revelará a ninguna persona, firma, corporación o asociación en forma escrita ni verbal, sin el consentimiento previo por escrito del Propietario, ninguna información relacionada en algún modo con las propiedades, Instalaciones, operaciones y negocios del Propietario, adquirida por El Contratista en la ejecución de este contrato o en cualquier otra forma.
- 28.2 Sin embargo, el Contratista podrá revelar la información indispensable a sus ejecutivos o trabajadores que estén directamente involucrados en evaluar dicha información con el fin de cumplir con las obligaciones del contratista de acuerdo con este contrato.
- 28.3 En caso que El Propietario acepte que El Contratista subcontrate cualquiera de los servicios o trabajos que se ejecutarán según este contrato, El Contratista deberá incluir las disposiciones de este punto en los sub-contratos que celebre.
29. POLITICA DE LAS PARTES
- 29.1 Ética en los Negocios
- Es política de las partes observar todas las leyes, reglamentos, decretos, resoluciones o normas de las autoridades gubernamentales en la ejecución de sus contratos. Al respecto, se requiere que ninguna de las partes incurra en acciones u omisiones en nombre de la otra que puedan estar afectas a cualquier responsabilidad o sanción bajo el ordenamiento jurídico chileno.
- 29.2 Conflicto de Intereses
- Cada parte impedirá cualquier acción o condición que tenga o pueda tener como resultado un conflicto con los intereses de la otra. Los esfuerzos de cada parte incluirán (pero no estarán limitados) la adopción de precauciones para impedir que su personal de cualquier nivel y sus representante o asociados (incluidos los familiares de todos ellos) otorguen, reciban, proporcionen u ofrezcan regalos, diversiones, pagos, préstamos u otras remuneraciones al personal de cualquier nivel y sus representantes o asociados (incluidos los familiares de todos ellos) de la otra parte.
30. TERMINACION DEL CONTRATO
- 30.1 Existiendo causal de incumplimiento de cualquiera de las partes, la parte afectada podrá poner término anticipado al contrato en cualquier momento, con expresión de causa. Sin que signifique renunciar a otros derechos, El Mandante podrá poner término anticipado al contrato si se presenta cualquiera de las siguientes causales de incumplimiento por parte del Contratista.
- 30.1.1 Si El Contratista no se recibiere oportunamente del sitio o lugar de las obras.
- 30.1.2 Si El Contratista no ha comenzado la ejecución de los trabajos dentro de los 5 días siguientes a la fecha de recepción del terreno, o los ha suspendido por 3 días sin causa justificada, a juicio razonable del Jefe de Proyecto.
- 30.1.3 Si El Contratista, a juicio del Jefe de Proyecto, demostrare atraso excesivo y/o grave incapacidad técnica y/o administrativa para cumplir en forma completa, correcta y dentro del plazo de este contrato.
- 30.1.4 Por incumplimiento reiterado del Contratista de instrucciones impartidas por el Jefe de Proyecto o la ITO relacionadas con la ejecución de los trabajos contratados.

30.1.5 Por surgir circunstancias que imposibiliten al Contratista, aunque sea temporalmente, para continuar con la ejecución del contrato, a juicio razonable del Jefe de Proyecto y que no califiquen de Caso Fortuito o Fuerza Mayor.

30.1.6 En caso de quiebra o insolvencia del Contratista. Se estimará que el Contratista se encuentra en estado de insolvencia por la publicación en el Boletín de Informaciones Comerciales de cualquier protesto.

30.2 Al poner término al contrato por algunas de las causales indicadas, quedarán a beneficio del Mandante las retenciones y garantías estipuladas en el contrato, sin requerimiento ni declaración judicial alguna, y sin perjuicio, tanto de la indemnización a que hubiere lugar en reparación de los daños que sufre El Mandante, como asimismo de cualquier otra estipulación del contrato a título de pena.

El Propietario se hará cargo, en este caso, de los materiales del Contratista existentes en el lugar de la obra, reembolsándole su valor determinado por el Jefe de Proyecto.

30.3 El Mandante y El Contratista podrán poner término al contrato, de común acuerdo, por causas que, a juicio de las partes, hagan imposible su cumplimiento y que no tuvieren contemplado otro tratamiento en el contrato. En este caso, el contrato se declarará terminado y El Contratista tendrá derecho a cobrar sin utilidad, los gastos legítimos y necesarios en que haya incurrido con posterioridad a la fecha de término acordada.

31. ARBITRAJE

Toda dificultad o duda que se produzca con motivo de los Contratos que se celebren entre El Propietario y El Contratista, su validez, aplicación,

interpretación, cumplimiento o resolución, será resuelta en única instancia por un arbitrador que designarán de común acuerdo.

A falta de éste, y si las partes no se pusieran de acuerdo en el nombramiento del árbitro, su designación corresponderá a la Justicia Ordinaria y el árbitro será arbitrador en el procedimiento pero de derecho en cuanto a fallo, y la designación sólo podrá recaer en abogados que sean o hayan sido, al menos por dos períodos consecutivos, abogados integrantes de la Corte Suprema de Justicia.

En todo caso, el árbitro, a falta de acuerdo entre las partes, podrá fijar con entera libertad las reglas del procedimiento en lo que no esté previsto en los artículos seiscientos treinta y seis y siguientes del Código de Procedimiento Civil, incluso en materia de notificaciones, pero la primera de ellas deberá ser efectuada personalmente.

32. AUDITORIAS

Los representantes debidamente autorizados del Mandante en cualquier momento razonable, tendrán acceso a todos los libros, registros, informes, recibos y comprobantes del Contratistas y subcontratistas, relativos a los servicios y trabajos a que se refiere este contrato, con el fin de llevar a cabo una auditoría y verificar los cargos al Mandante o la prestación de servicios y la ejecución del trabajo y para cualquier otro fin razonable. Los representantes del Mandante tendrán derecho a reproducir cualquiera de los documentos mencionados más arriba.

El propósito de cualquier auditoría bajo este contrato será el verificar costos. El Contratista no estará obligado a proveer acceso a aquellos costos expresados como sumas fijas o precios unitarios fijos, excepto si, a juicio del Mandante, ello fuere necesario para comprobar cantidades facturadas y gastos del tipo reembolsable.

En caso que los resultados de la auditoría indiquen que el Contratista facturó algunos cargos incorrectamente al Mandante, los cobros del Contratista serán corregidos y cualquier pago excesivo que haya recibido será devuelto.



Fecha: xxx

Señores:

XXX

Presente.

ATT:

XXX

Referencia: Nombre de Adquisición

Estimados señores:

Por medio de la presente invitamos a ustedes a participar en la Propuesta a Suma Alzada de los servicios y/o adquisición de.....

La descripción del proyecto, así como el alcance de los servicios se explican en los documentos y planos adjuntos. La fecha de entrega de las cotizaciones en nuestras oficinas ubicadas en el Km 11,5 de la Vía Daule de la provincia del Guayas. Planta y Oficinas EPG, en sobre cerrado a nombre de Departamento de Ingeniería, Atención Ing. Cristian Frank.

El remitente debe adjuntar nombre de empresa ofertante y datos de contacto.

La fecha máxima de Recepción de las ofertas será hasta.....

La confirmación de su participación en la cotización, como así mismo las consultas agradeceremos efectuarlas por escrito al Sr. Ing. Cristian Frank, al siguiente correo: frankc@epg.com.

Las consultas se recibirán hasta 2 días antes de la entrega de las cotizaciones.

Saluda atentamente,

Cristian Frank, PMP

Gerente de Proyectos EPG