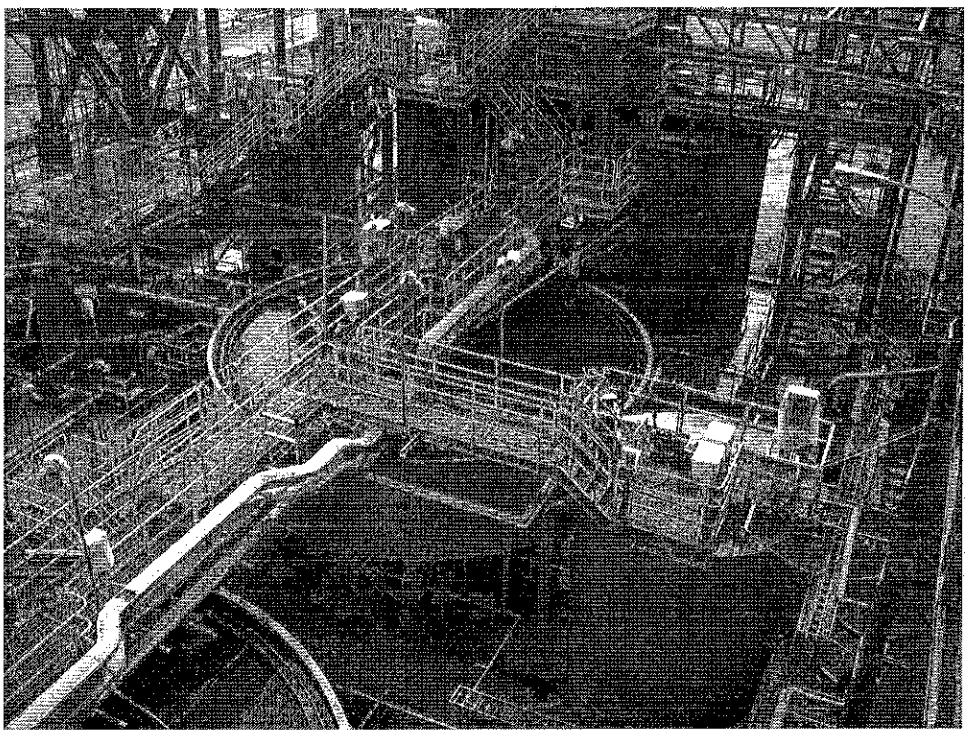
/PROYECTO N° B09470/

Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio, y Disposición de Residuos



PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO
- PEP -

D038-98-000-PM-201

3	19/10/11	Indicadas en el texto	OB	ROP		EPH	
2	22/7/11	Revisión General	OB	OT		EPH	
1	09/06/10	Revisión General	VRC	ERV	ERV	EPH	ITA
0	17/05/10	Para Aplicación	VRC	ERV	ERV	EPH	ITA
B	16/03/10	Para Aprobación	VRC	ERV	ERV	EPH	ITA
A	16/03/10	Incluye comentarios ECL / Reemplaza Doc. D038-98-000-PM-001 Rev. B	VRC	ERV	ERV	EPH	
REV	**FECHA**	**DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN**	**AUTOR**	**REVISO**	**GER. ING.**	**GER. PROY.**	**CLIENTE**

ÍNDICE

Página

1.0 RESUMEN EJECUTIVO 5

1.1 Introducción 5
1.2 Definición de la Misión del Proyecto 5
1.3 Objetivos Estratégicos 7
1.4 Parámetros Clave de Resultados 8
1.5 Sensibilidades Económicas 9

2.0 ALCANCE 9

2.1 Definición del Alcance 9
2.2 Alcances Técnicos 10
2.3 Áreas del Proyecto 10

3.0 CRITERIOS DEL PROYECTO 11

3.1 Plan de Salud Ocupacional y Seguridad 11
3.2 Criterios de Rendimiento 11
3.3 Plan de Medio Ambiente y Comunidad 12
3.4 Aspectos de Operaciones y Mantenimiento 13
3.5 Aspectos Críticos del Proyecto 13
3.6 Relaciones Laborales 14

4.0 PROCEDIMIENTOS DEL PROYECTO 14

5.0 LECCIONES DE OTROS PROYECTOS 14

6.0 PROGRAMA DE VALORIZACIÓN 14

7.0 PERSONAL 15

7.1 Estructura Organizacional 15
7.2 Roles y Responsabilidades 15
7.3 Subcontratistas 22
7.4 Plan de Movilización de Personal 23
7.5 Alineamiento del Equipo del Proyecto 23
7.6 Niveles de Autoridad del Proyecto 23

8.0 PLANES DE GESTIÓN Y ENFOQUE DEL PROYECTO 24

8.1 Plan de Administración y Comunicaciones 24
8.2 Plan de Gestión de Riesgos 31
8.3 Plan de Ingeniería 32
8.4 Plan de Permisos y Consentimientos Gubernamentales 32
8.5 Plan de Contratos 33
8.6 Plan de Cierre del Proyecto 33

9.0 GESTION DE CONTROLES 33

9.1 Plan de Control del Proyecto 33
9.2 Plan de Control de Cambios (MOC) 33

10.0 PLAN DE COMUNICACIONES 33

10.1 Plan de Comunicaciones Externas 33
10.2 Plan de Comunicaciones Internas 34

10.3 Sistema de Manejo de la Documentación 34

11.0 SISTEMAS INFORMÁTICOS 34

11.1 Plan de Infraestructura IT y Sistemas 34

12.0 CONSTRUCCIÓN 35

12.1 Plan de Construcción 35
12.2 Plan de Relaciones Industriales 36
12.3 Paquetes de Trabajo – Terminación Mecánica 37

13.0 ASPECTOS COMERCIALES Y ADMINISTRATIVOS 38

13.1 Administración 38

14.0 ASPECTOS FINANCIEROS 38

15.0 PLAN DE CONTROL DE FACTURACIÓN 38

16.0 TÉRMINO DEL PROYECTO 39

17.0 COMISIONAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA 39

El Comisionamiento y la Puesta en Marcha se encuentran establecidas en el Manual de Puesta en Marcha N° D038-88-000-PM-203 39
17.1 Manual de Puesta en Marcha 39
17.2 Capacitación 39
17.3 Plan de cierre 40

18.0 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL PROYECTO 42

18.1 Plan de Revisión entre Pares 43
18.2 Programa de Auditorías y Aseguramiento del proyecto 44

ANEXOS:

A PLANO DEL SITIO
B ORGANIGRAMA DEL PROYECTO
C ALCANCE DEL TRABAJO
D CRONOGRAMA DEL PROYECTO
E PRESUPUESTO DETALLADO
F NOMENCLATURA PARA PLANOS Y DOCUMENTOS
G SISTEMA DE ARCHIVOS DEL PROYECTO (Oficinas de Santiago)
H DIAGRAMA DE ADQUISICIONES Y DIAGRAMA DE CONTRATOS
I PLAN DE PERMISOS Y CONSENTIMIENTOS GUBERNAMENTALES
J LISTADO DE TIE-IN Y PROGRAMA DE INTERFERENCIAS
K SOLICITUD DE APROBACIÓN DE FACTURA

3

SINOPSIS

Este documento presenta el Plan de Ejecución del Proyecto (PEP), Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio, y Disposición de Residuos (P-AAA). El Plan ha sido diseñado para detallar los métodos, sistemas y estrategias a implementar para una ejecución exitosa del proyecto.

RENUNCIA DE RESPONSABILIDAD - DISCLAIMER

Este informe ha sido preparado en representación de y para uso exclusivo de "EcoMetales Limited, Agencia en Chile" (ECL) y está sujeto y emitido de acuerdo a los términos y condiciones de los contratos firmados entre ECL y ARA WorleyParsons (AWP). AWP no se hace responsable, bajo ninguna circunstancia, del uso o de la interpretación de este documento por parte de terceros.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización de AWP y ECL.

1.0 RESUMEN EJECUTIVO

1.1 Introducción

El presente documento constituye el Plan de Ejecución del EPCM para el Proyecto, "Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio y Disposición de Residuos", en adelante Proyecto AAA, o P-AAA, cuya ingeniería básica fue desarrollada por Hatch, Hidronor y AWP. Esta planta se incorpora a la actual "Planta de Lixiviación de Polvos" propiedad de EcoMetales Limited, Agencia en Chile (en adelante ECL).

El proyecto AAA tiene como misión principal la precipitación y abatimiento del arsénico y el antimonio presentes en los polvos provenientes de la fundición de DCN, Ventanas y Potrerillos y del tostador de la Mina Ministro Hales (MMH), así como el efluente de refinería que vendrá de la refinería de DCN. Para realizar esta precipitación se necesita la adición de peróxido (H2O2) en un estanque de oxidación y luego en dos reactores se le agregará una solución férrica. Esta solución se generará en el sitio, en una planta de "Generación de Sulfato Férrico a partir de Magnetita", cuya ingeniería básica fue desarrollada por ARA WorleyParsons (en adelante AWP) y es parte integral del EPCM del P-AAA.

El abatimiento de arsénico y antimonio considera la aplicación de un proceso tecnológico nuevo, el cual fue validado por ECL a través del desarrollo de pruebas a escala piloto, en una planta instalada en la misma planta de ECL.

El EPCM del P-AAA desarrollará además otro proyecto, en paralelo y en forma totalmente separada, denominado "Mejoras Planta Tratamiento de Polvo". Los trabajos a desarrollar en este otro proyecto afectarán y complementarán la operación de las instalaciones del proyecto P-AAA. Para más información ver Plan de Ejecución del Proyecto "Mejoras Planta Tratamiento de Polvo" N° D050-98-000-PM-101.

Para efectos de programación del proyecto P-AAA, los trabajos que se deben realizar con anticipación al resto de las obras se han denominado "Obras Tempranas" y comprenden edificio de oficinas, bodegas, casino y cerco provisorio.

Por otro lado, los trabajos denominados inicialmente como "Trabajos Previos", incluidos en el alcance original del P-AAA, pero también aquellos adicionados posteriormente por Nota de Cambio, fueron reprogramados y hacen parte de las "Obras Tempranas", o de los trabajos normales del P-AAA e incluso algunos fueron destinados al proyecto "Mejoras Planta de Tratamiento de Polvo".

El EPCM del P-AAA se inició a fines del mes de diciembre del 2009 y su objetivo reprogramado es tener la planta en operaciones a fines de enero del 2012.

1.2 Definición de la Misión del Proyecto

Desarrollar la ingeniería, las adquisiciones, la construcción, la puesta en marcha y el ramp-up de una planta para el abatimiento del arsénico y antimonio contenido en los polvos de la fundición de Chuquicamata y del tostador de MMH y en los efluentes de refinería de la División Codelco Norte (DCN), con capacidad para tratar 9749 tpa. de arsénico y 1600 tpa. de antimonio, depositando en forma estable y segura los residuos arsenicales generados.

Lograr todo lo anterior sin causar daños a personas, medio ambiente y bienes físicos, en el plazo considerado para el proyecto, con la calidad exigida y dentro de los costos acordados con ECL.

Estos objetivos se lograrán por medio de:

- Utilizar estándares estrictos de salud, seguridad y medio ambiente que no provoquen daños y minimicen el impacto ambiental.
- El EPCM será desarrollado por un equipo humano de alto rendimiento y amplia experiencia, el que conjuntamente con el plan de trabajo propuesto, permiten asegurar a ECL que el proyecto se ejecutará dentro del presupuesto acordado y en un plazo igual o inferior al acordado.
- Crear y mantener vínculos estrechos basados en la eficiencia y confianza con ECL, subcontratistas y colaboradores.

ECL desarrolló con Hatch la ingeniería básica de una "Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio desde Polvo de Fundición y Efluentes de Refinería", para una capacidad anual de 65.700 toneladas al año de polvo de fundición y de 350.000 metros cúbicos/año de efluentes de refinería.

Adicionalmente desarrolló el proyecto "Botadero para Residuos mineros Masivos en Planta ECL", con Hidronor, para la disposición final de los residuos arsenicales provenientes de la planta. El botadero, que se localizará a 1.100 m de la planta de abatimiento, tendrá una capacidad total de confinamiento de 1.500.000 m3, suficientes para los 15 años de vida útil de la planta, el que se construirá por etapas.

Por último, ECL desarrolló con AWP la ingeniería básica para el proyecto "Generación de Sulfato Férrico a través de Magnetita".

El proyecto "Abatimiento de Arsénico y Antimonio y Disposición de Residuos", (P-AAA), corresponde a la integración y adaptación de los tres proyectos descritos anteriormente, pero para una capacidad nominal de tratamiento de 75.000 toneladas al año de polvos de fundición y del tostador de MMH y 400.000 m3/año de efluente de refinería.

La metodología para el desarrollo del proyecto cubre todos los elementos de planificación de la ejecución del proyecto AAA solicitados por ECL, que se detallan a continuación, no obstante algunos de ellos estarán desarrollados en mayor extensión en secciones especiales de este documento.

- Alcance del Proyecto
- Estrategia de Ejecución
- Cumplimiento de la Norma SIC-007
- Organización del EPCM del Proyecto
- Desarrollo de la Ingeniería
- Plan de Adquisiciones
- Plan de Contratación
- Plan de Administración de la Construcción
- Control del Proyecto y Reportes

- Aseguramiento de la Calidad
- Gestión de Riesgos
- Comunicaciones
- Puesta en Marcha y Ramp-Up
- Plan de Disponibilidad Operativa
- Plan de Salud Ocupacional y Seguridad
- Plan de Medio Ambiente
- Relaciones Laborales
- Gestión de la Información
- Plan de Costos
- Administración del Proyecto
- Cierre del Proyecto

De acuerdo a los requerimientos de ECL, se destaca que el presente Plan de Ejecución del Proyecto cubre todos los aspectos requeridos por el procedimiento de Codelco Nº SIC-P-007 "Mínimo Estándar del Plan de Ejecución del Proyecto".

1.3 Objetivos Estratégicos

La estrategia de ejecución del proyecto está basada en los siguientes criterios principales indicados por EcoMetales y que ARA WorleyParsons incorpora a su metodología por considerarlos de vital importancia:

- Asegurar que el Proyecto controle sus riesgos asociados, cautelando en orden prioritario, la integridad física de las personas, la protección del medio ambiente y los bienes físicos.
- Completar y entregar operando la planta en el más breve plazo, cuidando la seguridad, el medioambiente y los costos del proyecto.
- El abatimiento de arsénico y antimonio corresponde a un desarrollo tecnológico propio de ECL, por lo que se requiere de la máxima confidencialidad. Esto hace recomendable que el proyecto sea administrado por el mínimo de empresas posible.
- Existen instalaciones mecánicas, eléctricas y de instrumentación y control disponibles, las cuales deberán ser analizadas para una posible reutilización, considerando criterios técnicos y económicos.
- El proyecto AAA corresponde a un "Brownfield", es decir, se está agregando y modificando una planta en operaciones, lo que generará una relación constante entre el proyecto y el personal de operaciones. Esto presenta riesgos para la ejecución, lo cual influye en la seguridad, la calidad y el programa. Una planificación minuciosa y la comunicación permanente con el personal de ECL, son factores esenciales que se incluyen en el plan de trabajo, para asegurar el cumplimiento de las metas del proyecto sin un impacto negativo en las operaciones

- Utilizar la capacidad disponible de empresas constructoras chilenas con amplia experiencia en proyectos mineros, y con el suficiente tamaño y capacidad de gestión como para construir obras de esta envergadura integradas verticalmente.
- El proyecto ha sido planteado como un proyecto EPCM. AWP ha preparado para el desarrollo de este proyecto una planificación acorde con lo solicitado. Con este efecto se ha dispuesto de la organización para administrar y controlar los trabajos de ingeniería, adquisiciones, construcción y puesta en marcha de la planta AAA y del Botadero.
- AWP desarrollará directamente la ingeniería, las adquisiciones, administrará la construcción y la puesta en marcha del proyecto, contratando empresas que suministren los servicios necesarios para la materialización de las obras.

1.4 Parámetros Clave de Resultados

La planta se diseñará para alcanzar un tratamiento anual de 9.749 toneladas de arsénico y 1.600 toneladas de antimonio. La producción anual de cobre fino total se estima en 27.142 toneladas, de las cuales 23.569 están contenidas en el PLS y el resto en las borras que se recirculan a Fundición. La alimentación anual se estima en 75.000 toneladas nominales de polvos de fundición y del tostador de MMH y 350.000 m3 de efluente de refinería, desde donde se retiran el 87.6% del As y el 82.2% de Sb, generándose un PLS y borras con muy bajos contenidos de estos dos elementos, que serán devueltos a División Codelco Norte. Los niveles de recuperación de Cu serán de 87.1%.

El éxito del Proyecto se evaluará en base a resultados medibles de indicadores, llamados KPIs, de los cuales se listan aquí los que se consideran como metas generales.

Los parámetros claves y referenciales asociados a la ejecución del proyecto se encuentran en el punto 14.3.5 del capítulo 14 "Ejecución del proyecto" del "Informe Final de Factibilidad" desarrollado por ECL, a partir de las tres Ingenierías Básicas del Proyecto AAA y son los siguientes:

- Costos e Inversiones: Flujo anual estimado de gastos del proyecto de acuerdo a programa mensual de flujos de caja del proyecto, para lo cual se considera variaciones normales del 10% en el monto comprometido para el mes respectivo y acumulados también con variaciones del 10%. Valores fuera de estos rangos significarán la generación de las medidas correctivas correspondientes y/o las explicaciones que justifiquen estas variaciones.
- Hitos: definición de fechas de cumplimiento asociadas a la ruta crítica, para lo cual se considera el cumplimiento normal en fechas que no signifiquen retardos mayores a 3 semanas con respecto al programa de ejecución comprometido. Retardos mayores significarán la generación de medidas correctivas para recuperar los atrasos y/o medidas que permitan avanzar en otros aspectos del proyecto, que resulten en recuperaciones de tiempos perdidos en el mediano plazo.
- Plazo: plazo total del proyecto y plazos parciales relevantes. Se contempla controlar esta situación en forma similar a los hitos.

- Seguridad: Indicadores de frecuencia y gravedad. La referencia con respecto a accidentes será siempre "cero accidentes". De ocurrir, se deberá considerar las estadísticas internacionales que hay al respecto para este tipo de obras, lo cual significará la generación de medidas especiales de acuerdo a la frecuencia y gravedad de ellas.
- Metas ambientales: las consideraciones del proyecto en materia de cumplimiento de la legislación ambiental vigente, normas de emisión, DS-148 y todas las indicadas en la RCA del proyecto. La unidad de HSEC del proyecto deberá verificar en cada caso la aplicación de la norma, su cumplimiento desde antes del inicio de la actividad, de manera de que se tomen anticipadamente las medidas de precaución que corresponda, tales como procedimientos y protocolos que demuestren su cumplimiento.

1.5 Sensibilidades Económicas

Ver informe de CAPEX y OPEX para el proyecto P-AAA, documento N° D038-97-001-IT-001 facilitado por EcoMetales Limited, Agencia en Chile.

2.0 ALCANCE

2.1 Definición del Alcance

AWP deberá realizar todas las actividades necesarias para el término del Proyecto de acuerdo a lo establecido en los documentos contractuales, considerando que se realizará de acuerdo a las 3 fases consecutivas que se indican a continuación.

Fase 1: Revisión del Estudio de Factibilidad, incluyendo la revisión y complementación de la Ingeniería Básica, el Presupuesto de Inversión (CAPEX) y los Costos de Operación (OPEX) elaborados, y planificación de las etapas siguientes.

Fase 2: Ejecución de la Ingeniería de Detalles y la Gestión de Adquisiciones.

Fase 3: Realización de la Administración de la Construcción y Puesta en Marcha.

El alcance del proyecto abarca el desarrollo de las actividades de ingeniería de detalles, adquisiciones, construcción, montaje, puesta en marcha y ramp-up de las nuevas instalaciones. Lo anterior, se hará logrando resultados de productividad y calidad de los productos, considerando los insumos provenientes de las instalaciones existentes para el procesamiento de polvos de fundición y efluente de refinería, con el objetivo de alcanzar una capacidad de tratamiento de diseño de 205,5 ton/día de polvos de fundición y 989 m3/d de efluentes de refinería.

Se pretende alcanzar:

- Las disoluciones metalúrgicas de polvos y las eficiencias de precipitación de As y Sb.
- Los parámetros de operación de acuerdo a los criterios de diseño.
- Los parámetros claves de calidad del PLS (pH, Cu, As, Sb, floculante residual y sólidos en suspensión).

- La caracterización del residuo (%As, %Sb, %Cu y aprobación del test TCLP: Toxicity Characteristic Leaching Procedure y SPLP: Synthetic Precipitation Leaching Procedure) y otros declarados en DIA.

2.2 Alcances Técnicos

El proceso de abatimiento de Arsénico y Antimonio está validado por pruebas pilotos propias de ECL, tanto las ya realizadas, como aquellas que se encuentran en desarrollo principalmente en la planta DEMO de ECL.

El proceso referido y los criterios de diseño adoptados están definidos y son de responsabilidad de ECL.

Conforme con lo anterior y respecto de este proceso, AWP realizará:

- La integración de la información disponible, desarrollando los balances y diagramas de flujo finales.
- El análisis y revisión de la Ingeniería Básica respecto de las tecnologías utilizadas en el proceso, en términos de los equipos e instalaciones.
- El desarrollo de los P&ID, filosofías y todo lo que la ingeniería de proceso requiere, para lograr el menor Capex y Opex para el Proyecto.

2.3 Áreas del Proyecto

000 General planta ECL

010 Control operacional

130 Lixiviación ácida de polvos de fundición

150 Espesamiento y filtrado

180 Planta de caliza

210 Manejo y transporte de PLS

270 Manejo de maxisacos

320 Suministro de agua

330 Sistema de agua contra incendio

340 Suministro de aire

410 Planta térmica

420 Manejo de ácido sulfúrico

440 Manejo y transporte de efluente de refinería

450 Oxidación y abatimiento de arsénico

470 Almacenamiento y distribución de peróxido.

510 Preparación de férrico

500 Depósito de residuos arsenicales (botadero)

550 Acondicionamiento de borras (fuera del alcance)

3.0 CRITERIOS DEL PROYECTO

3.1 Plan de Salud Ocupacional y Seguridad

Esta sección del PEP describe las metas y objetivos, necesidad de recursos, políticas y procedimientos que serán desarrollados e implementados por AWP, en coordinación con el Equipo ECL, durante el desarrollo del Proyecto para lograr la visión de ECL de un "Cero Daños".

Es política principal y básica de AWP el desarrollar todos los proyecto con Cero Daño y todas las actividades y procedimientos están orientados al logro de este objetivo.

El Plan de Salud Ocupacional y Seguridad se aplicará a través de todas las actividades y personal del proyecto AAA, tanto de ECL, de AWP, del subcontratista de construcción y en todos los frentes de trabajo del proyecto. Todos los trabajadores del proyecto, desde los Gerentes de Proyecto hasta los obreros no calificados, se involucrarán directamente en el Plan, de modo de crear la cultura de la seguridad en el Proyecto. Todas las reuniones en las oficinas de Santiago y después en terreno partirán con temas referidos a la seguridad.

Los roles y responsabilidades del personal clave del EPCM en el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional son los siguientes:

Gerente del Proyecto, promueve una cultura de salud ocupacional y seguridad en el proyecto, donde esta última es un valor que nunca deberá comprometerse, asegura la realización de evaluaciones adecuadas de riesgos a la salud y seguridad en todas las fases del proyecto, provee de recursos para eliminar riesgos y mejorar la seguridad, promueve la participación de todos los empleados en el mejoramiento de la seguridad.

Gerente de Construcción, se asegura que los subcontratistas y la supervisión tengan las adecuadas calificaciones, competencias y entrenamiento en seguridad, provee entrenamiento e información a los trabajadores de la construcción en el tema de preparación y respuesta a situaciones de emergencia, implementa el Plan de Preparación ante Emergencias.

Encargado de HSEC, desarrolla el plan de percepción de riesgos para cada área de la planta para entrenar empleados y contratistas antes de la iniciación de las obras, administra el desarrollo, mantenimiento e implementación del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, provee asistencia en todos los procesos de licitaciones y subcontratos en relación a requerimientos y expectativas de salud ocupacional y seguridad, administra la identificación y desarrollo de necesidades de entrenamiento en salud ocupacional y seguridad para el personal incluyendo staff y contratistas.

Encargado de Protección Medioambiental, desarrolla el Plan de Protección del medioambiente basado en los compromisos adquiridos con los organismos gubernamentales en las fases anteriores, y vela por el cumplimiento de los acuerdos definidos en el Estudio de Impacto Medioambiental.

3.2 Criterios de Rendimiento

Se deben aplicar los siguientes criterios de rendimiento en la operación de la planta:

1.- Flujo mínimo de polvo alimentado a la planta (t/h)

2.- Flujo mínimo de efluente alimentado a la planta (m^3/h)

3.- Eficiencia de precipitación de As y Sb, con precipitación de Cu

4.- Flujo de PLS enviado a PTMP y con ello la concentración de As y Sb.

5.- Consumo específico de peróxido (ton peróxido/ton As^{+3})

6.- Consumo específico de solución férrica (ton Fe+3 /ton As_T).

7.- Consumo específico de ácido sulfúrico (ton ácido/ ton polvo)

8.- Estabilidad del As y Sb en el residuo final (test de TCLP y PLSP)

9.- Consumo específico de caliza (ton caliza /ton ácido sulfúrico)

10.- Consumo específico de vapor (ton de vapor /m3 solución calentada)

3.3 Plan de Medio Ambiente y Comunidad

El Plan de protección al Medio Ambiente y la Comunidad que desarrollará AWP en coordinación con el Equipo ECL, será de obligatorio cumplimiento para todo el proyecto y sus participantes, y cubrirá al menos las siguientes variables:

- Cumplir con los compromisos ambientales de ECL, según los permisos obtenidos (RCA)
- Cumplir con la legislación vigente aplicable
- Identificación de la exposición a impactos adversos
- Identificación de fuentes de impacto ambiental
- Políticas, normas y regulaciones
- Evaluación de los riesgos que puedan afectar a los trabajadores y/o la comunidad
- Plan de manejo de basura y desechos
- Plan de entrenamiento del personal respectivo
- Plan de mitigación de emergencias potenciales
- Documentación de verificación del cumplimiento de los estándares ambientales cumplidos.
- Capítulo 5 "Medio Ambiente" del Informe Final de Factibilidad del proyecto AAA desarrollado por ECL (Agosto de 2009)

Toda esta documentación se mantendrá ordenada primero en las oficinas de Santiago de AWP y después en las instalaciones de terreno (responsable, ubicación y procedimiento por definir) y será clasificada, puesta al día y estará disponible para ECL y otros usuarios. Al cierre del proyecto estará disponible de acuerdo a punto 17.4.4 Almacenamiento de la Documentación Final.

El riesgo ambiental en la etapa de construcción será identificado y evaluado de modo de poner en práctica las medidas de control necesarias para mitigarlas o reducirlas a niveles aceptables. El cumplimiento del plan será evaluado periódicamente para detectar desviaciones y fallas de cumplimiento y emprender las acciones correctivas para alcanzar el objetivo de Cero Daño.

Durante el proceso de licitaciones para la construcción y contratistas de servicios, los licitantes serán informados del Plan de Medio Ambiente y Comunidad y se les exigirá que entreguen planes correspondientes que aseguren su cumplimiento efectivo.

El Plan de Medio Ambiente y Comunidad se desarrollará en la etapa de ingeniería de detalles del proyecto, tomando en consideración las normativas y estándares ambientales, la RCA, y la Identificación de Riesgos e Impactos Ambientales de los estudios previos.

3.4 Aspectos de Operaciones y Mantenimiento

La participación de la División de Operación de Codelco en las etapas de diseño, abastecimiento y construcción se limita a lo definido en el documento "Acuerdos Técnicos entre División Codelco Norte (DCN) y EcoMetales Limited, Agencia en Chile – Ingeniería Básica Proyecto de Abatimiento de Arsénico y Antimonio" (ver documento TEC-AT-AAA-01, Rev. 0, Noviembre de 2009).

La participación del personal de mantenimiento de ECL en la evaluación de los diseños del proyecto estará orientada a asegurar los aspectos de mantenibilidad, para ello colaborarán en:

- La definición de los requerimientos de mantenibilidad
- La definición de la estructura de descomposición o quiebre de los equipos
- El análisis de la mantenibilidad
- El desarrollo de un programa de mantenibilidad
- La evaluación de la mantenibilidad del diseño
- Los estándares y checklist de la mantenibilidad de diseño
- La validación y aceptación de mantenibilidad construida

Para los períodos de detención y conexiones que se han dejado ver Listado de Tie-in y Programa de Interferencias en Anexo J.

Operaciones de ECL tendrá participación durante el precomisionamiento, traspaso y comisionamiento del proyecto, pero bajo el liderazgo de personal especializado de AWP para este proyecto.

3.5 Aspectos Críticos del Proyecto

A partir del capítulo de Evaluación de Riesgos del Estudio de Factibilidad, la ruta crítica del cronograma y la sensibilidad de la evaluación económica, el Gerente de Proyecto precisará los siguientes puntos:

- Los aspectos críticos que podrían tener un impacto negativo en el proyecto.
- La posible causa de tales impactos.
- Los medios para mitigar estos aspectos.

Los aspectos críticos del proyecto son equivalentes a un nivel de alta gestión de los desafíos que enfrenta el Gerente de Proyecto.

El proyecto presenta algunos aspectos críticos que pudieran tener impacto negativo en su desarrollo y en definitiva en el cumplimiento de los objetivos propuestos:

- CAPEX y OPEX: sobrepasar el costo de inversión y/u operación de la planta, producto del aumento de los costos de mano de obra, aumento del costo en los equipos, aumento en las cantidades de materiales considerados, aumento en las materias primas e insumos de la planta, etc.
- Programa del proyecto: atraso en la puesta en marcha y ramp-up de la planta por atraso en la ingeniería, suministros y construcción.
- Permisos: Potenciales problemas en la obtención de los permisos necesarios para la materialización de las instalaciones de la planta, provocando un atraso en el inicio de las operaciones.
- Seguridad: Incumplimiento de las metas de seguridad propuestas para el proyecto.

Se han desarrollado planes especiales y se están tomando acciones conducentes a minimizar estos riesgos, anticipando potenciales peligros y correcciones para que los planes sean logrados.

3.6 Relaciones Laborales

3

4.0 Este capitulo se encuentra desarrollado en el Plan de Construcción N° D038-91-000-PM-201. PROCEDIMIENTOS DEL PROYECTO

3

Los planes y procedimientos a utilizar en el proyecto se encuentran detallados en el Plan de Calidad del proyecto, documento N° D038-98-000-MQ-201.

5.0 LECCIONES DE OTROS PROYECTOS

Son aplicables las lecciones aprendidas de proyectos EPCM anteriores desarrollados por WorleyParsons y que se encuentran disponibles en la web de WorleyParsons / EMS / Useful Links / Knowledge Systems (WKS) / Lessons Learnt* (*marca registrada documento WorleyParsons).

6.0 PROGRAMA DE VALORIZACIÓN

Las prácticas de valorización son actividades o técnicas que cubren todo el alcance del proyecto y están enfocadas al mejoramiento de la efectividad global del uso del capital en los proyectos, buscando reducir los costos, mejorar los cronogramas y aumentar la confiabilidad.

Estas prácticas se aplican en etapas tempranas del proyecto y su utilización depende del tipo de proyecto, su tamaño y la fase en que se encuentra, por lo que el Gerente de Proyecto y el Gerente de Ingeniería, en conjunto con ECL, decidirán cuáles serán aplicables al proyecto.

Algunas de las prácticas a utilizar son:

- Simplificación de los procesos: revisión de todos los procesos o conceptos para asegurar que no incluyan pasos, componentes o características innecesarias.
- Ajuste de estándares y especificaciones: en muchos casos el costo de una planta es incrementado innecesariamente por la aplicación de normas, estándares y especificaciones que exceden las necesidades actuales de la planta específica a diseñar.

- Viabilidad de la construcción: debido a que el costo de la construcción tiene un alto impacto en el costo total del proyecto, invertir más en el estudio de la secuencia constructiva, el diseño y los equipos para hacer más eficiente la construcción puede ser conveniente.
- Mantenimiento preventivo: esta práctica envuelve el desarrollo de estudios de mantenibilidad, una filosofía de mantención predictiva y determina el nivel de monitoreo de equipos y abastecimiento de repuestos utilizado.
- Manejo y reducción de desechos: esta práctica está regida por regulaciones de la zona en que estará emplazado el proyecto y políticas de sustentabilidad definidas por ECL que implican la conservación de materias primas y una subsecuente reducción de costos.

7.0 PERSONAL

7.1 Estructura Organizacional

La organización de AWP para este EPCM del P-AAA está definida en función de una estructura que permita administrar eficientemente el proyecto dado su tamaño y alcance.

El personal asignado a esta organización se alineará con los objetivos del proyecto y conformará con el personal de ECL asignado al proyecto, un equipo único, integrado y motivado. Será responsabilidad de este equipo el logro de los objetivos del proyecto.

La organización del proyecto, así como la descripción de los cargos y responsabilidades, con la indicación del personal asignado, se muestra a continuación.

3

- HSE
- Ingeniería
- Adquisiciones y Contratos
- Construcción
- Calidad
- Servicios
- Puesta en Marcha

Estas Gerencias Funcionales reportan directamente al Gerente del Proyecto.

Funciones tales como Gerenciamiento de Proyecto, Construcción, Adquisiciones, Calidad y Control de Proyecto serán transferidos desde la oficina de diseño en Santiago, al terreno en un momento apropiado durante la ejecución del proyecto.

Se adjunta organigrama de AWP y ECL en el Anexo B.

7.2 Roles y Responsabilidades

7.2.1 Responsabilidades Comunes

Cada Gerente / Supervisor es responsable de:

- La calidad de la producción de su gerencia.

- La implementación del Proyecto de acuerdo al Plan de Ejecución.
- Obtener a tiempo el personal que requiere y asegurar que el personal bajo su dirección esté calificado para desarrollar las tareas asignadas.
- Capacitar al personal bajo su dirección en las políticas y procedimientos aplicables, según lo descrito en este Plan de Ejecución de Proyecto.
- Monitorear el desempeño y avance de sus actividades organizacionales e implementación de acciones de corrección, según se requiera, para cumplir con los objetivos del Proyecto.
- Asegurar que exista un ambiente de trabajo seguro, empleando programas de capacitación apropiados.

7.2.2 Responsabilidades Específicas de los Miembros del Equipo de Proyecto

Gerente del Proyecto

El Gerente de Proyecto de AWP tiene la autoridad y responsabilidad total por la ejecución del EPCM del proyecto, para así producir todo el trabajo en forma segura, con calidad, dentro del presupuesto y el programa, en conformidad con los términos y condiciones del contrato, y de acuerdo con las políticas de la compañía.

El Gerente de Proyecto es el primer contacto con ECL para todos los asuntos relacionados con el Proyecto. Informa al Gerente del Proyecto de ECL sobre el avance del proyecto, aspectos de seguridad, calidad, presupuestos, programas, cambios de alcance que implican modificaciones a los contratos, procedimientos y estado de las relaciones con ECL.

Las responsabilidades específicas del Gerente de Proyecto incluyen:

- Liderar el programa HSE para el proyecto.
- Dirigir y controlar el equipo de proyecto para la ejecución del alcance de trabajo del EPCM del Proyecto.
- Controlar el inicio de las actividades del proyecto desde la recepción de los antecedentes de la propuesta hasta la organización y movilización del equipo del EPCM.
- Desarrollar, obtener la aprobación de ECL y emitir el Plan de Ejecución del Proyecto.
- Controlar el alcance de trabajo y el Proceso de Control de Cambios.
- Monitorear, informar y controlar los costos y programa del Proyecto a lo largo de todas sus fases.
- Preparar los Informes del Proyecto, tanto para ECL y los demás participantes, como para la Dirección de AWP.
- Administrar el proyecto de acuerdo con los requerimientos del Contrato y los Procedimientos de Administración del Proyecto.
- Control de la entrega final del proyecto, emitiendo informe con las lecciones aprendidas y el cierre del Proyecto.

Gerente de Ingeniería

El Gerente de Ingeniería es el encargado de la Ingeniería del Proyecto y como tal, asiste al Gerente del Proyecto en las funciones gerenciales del proyecto asignado a él. La principal responsabilidad del Gerente de Ingeniería es el desarrollo, la ejecución, supervisión y coordinación de todos los aspectos técnicos del trabajo en forma segura, con calidad y ajustado dentro de los objetivos del programa y del presupuesto. El Gerente de Ingeniería asegura que el criterio y el alcance del trabajo encargado por ECL se logren a través de todas las disciplinas de ingeniería.

Las responsabilidades específicas del Gerente de Ingeniería incluyen:

- Desarrollar las funciones de gestión de tareas o proyectos según lo establecido por el Gerente del Proyecto, incluyendo coordinación con ECL, coordinación de reuniones técnicas, y supervisión y coordinación del proyecto general.
- Asistir al Gerente del Proyecto en las actividades de iniciación del mismo y en la preparación del Plan de Ejecución.
- Colaborar en el desarrollo del programa y del presupuesto de Ingeniería y monitorear el desarrollo de los trabajos de acuerdo a lo establecido.
- Gestionar las actividades de Ingeniería para asegurar el cumplimiento con el alcance de los servicios y de los objetivos de calidad del Proyecto.
- Conducir y coordinar las revisiones técnicas tanto con los involucrados e internamente dentro del proyecto.
- Establecer coordinación entre Ingeniería y Adquisiciones/Contratos los aspectos técnicos con los proveedores de equipos y materiales) y entre Ingeniería y Construcción (incluido la entrega oportuna de planos y documentos, así como respuestas a consultas de la construcción) y entre Ingeniería y Servicios, en especial con las unidades de Programación y de costos de esta Gerencia.
- Reforzar la gestión del proceso de Control de Cambios del proyecto dentro del equipo técnico.

Ingenieros Jefes de Especialidad

Estos Ingenieros son los líderes del proyecto para la especialidad específica que representa cada uno. Reportan funcionalmente al Gerente de Ingeniería del Proyecto y son responsables en sus especialidades de la calidad técnica, coordinación y producción de todo el trabajo del proyecto. Es responsable del desempeño de ingeniería del proyecto según se ha requerido para su especialidad y de la supervisión del personal asignado y contratado en labores de ingeniería, diseño y otros trabajos pertinentes a sus labores asignadas. Estas labores incluyen la coordinación apropiada con otras disciplinas y la entrega de todos los trabajos dentro del programa y presupuesto asignados y con la calidad esperada.

Gerente de Servicios

El Gerente de Servicios reporta al Gerente del Proyecto y está a cargo del Control de Proyecto, en lo referido a los trabajos de las unidades de programación, costos y administración. Coordina además con las áreas Administrativas de Contabilidad y Sistemas de AWP, para asegurar que el proyecto cuente con los apoyos necesarios de administración e infraestructura.

Las principales responsabilidades del Gerente de Servicios son:

- Supervisar y coordinar las actividades de Control del Proyecto y su interfase con el área de Contabilidad.
- Llevar al día la programación del Proyecto y el control de ésta, con el propósito de cumplir con los hitos y con el programa del Proyecto.
- Informa de las desviaciones en la programación y potenciales atrasos al Gerente del proyecto y al Gerente del proyecto de ECL.
- Mantener y controlar un Registro de desviaciones o Tendencias (potenciales desviaciones del proyecto) utilizando el proceso de control de Tendencias del Proyecto, e informar sobre las Tendencias al Gerente del proyecto.
- Preparar a tiempo todos los informes de control de avance del proyecto.
- Preparar, revisar y controlar el avance de los documentos del proyecto EPCM.
- Preparar a tiempo el informe de avance mensual del proyecto, con sus respaldos.
- Preparar el estado de pago mensual del proyecto, con sus respaldos.
- Revisar todos los documentos relacionados con la facturación, antes de su presentación al Gerente del Proyecto y al Gerente del Proyecto de ECL.
- Supervisar la preparación y corrección de los informes del Proyecto, las estimaciones y facturas.
- Asegurar que el equipo del proyecto cuente con los elementos de infraestructura necesarios incluyendo los apoyos administrativos, equipos de oficina y sistemas.
- Coordinación de los aspectos de recursos humanos del personal extranjero.
- Preparar los informes financieros y otros requeridos por la empresa WorleyParsons y sus filiales.

Ingeniero de Programación

El Ingeniero de Programación reporta a la Gerencia de Servicios. Las responsabilidades específicas del Programador incluyen:-

- Desarrollo y mantención de los programas del proyecto incluyendo los de nivel 2, de 60 días y el Programa Detallado de Ejecución del Proyecto.
- Monitoreo del avance del proyecto, estado del programa e informe de avance. Esto se aplica tanto a la oficina matriz como a actividades en terreno.
- Identificar las tendencias o posibles demoras e informar sobre éstos al Gerente del Proyecto y al Gerente de Servicios.
- Elaborar informes regulares de avance en relación al programa, indicando todos aquellos atrasos tanto de Ingeniería, permisos, Adquisiciones, Contratos y Construcción.

Jefe de Costos

El Jefe de Costos proporciona un servicio de estimaciones para el Proyecto que varían desde preliminares aproximados hasta completar estimaciones definitivas finales. En términos administrativos reporta al Gerente de Servicios e informa al Gerente del Proyecto acerca de los estimados. Es responsable de:

- Preparar el Plan de Estimación de costos.
- Preparar estimaciones a nivel de tareas y sub tareas, incluyendo determinaciones de tasa y costos unitarios, cálculo de extensiones, aplicación de factores estándar y tasas de gastos generales, honorarios, derechos y regalías.
- Uso de técnicas estándar, formularios y formatos para la preparación de documentación de estimaciones.
- Preparación de desglose detallado de los componentes y de los elementos para sistemas y sub sistemas.
- Elaboración del documento de " Base de Estimación"
- Llevar control del presupuesto de inversión (CAPEX) y del presupuesto de operación del proyecto (OPEX).
- Informar al Gerente del Proyecto todas las fuentes de gastos asociados al Contrato de acuerdo a la asignación de presupuesto del proyecto.
- Predecir los costos finales del proyecto con antelación, para la aprobación del Gerente de Proyecto, usando informes y análisis de informes de horas-hombre, compromisos financieros, evaluaciones del avance en terreno y cuando se requiera, a través del "benchmarking" y de solicitud de cotizaciones referenciales a través de la Gerencia de Adquisiciones y Contratos.
- Preparar todos los informes necesarios de costo del EPCM para ECL y para el Gerente del Proyecto.

Gerente de Adquisiciones

El Gerente de Adquisiciones reporta al Gerente del Proyecto y es responsable por el manejo de todas las actividades de contratación y adquisiciones. El Gerente de Adquisiciones tiene la responsabilidad total de las compras y trabajos contratados, dentro de los requerimientos del programa y presupuesto del proyecto y cumpliendo con la calidad especificada. Las responsabilidades específicas del Gerente de Adquisiciones incluyen:

- Establecer y emitir un Plan de Adquisiciones de Proyecto, las condiciones y términos estándar, y las listas de vendedores y subcontratistas aprobados.
- Emisión y mantención del Informe de Estado de Adquisiciones de Proyecto y Plan de Contratos de Proyecto.
- Implementación y operación del Sistema de Control de Materiales del Proyecto.
- Coordinación en todas sus etapas de las actividades de compra y contratación que forman parte del alcance del proyecto.

Comprador Senior

El Comprador Senior reporta al Gerente de Adquisiciones y está encargado de todas las actividades necesarias para realizar las compras del proyecto, dentro de los requerimientos del programa y presupuesto. Sus responsabilidades incluyen:

- Investigación, evaluación comercial, adjudicación, administración y cierre de todas las órdenes de compra y de contratos de fabricación fuera del terreno.
- Expeditación de todas las órdenes de compra y contratos de fabricación fuera del terreno.
- Inspección de todas las órdenes de compra y contratos de fabricación fuera del terreno.
- Control de liberación, flete, despacho de aduana y recepción de mercadería de ítems adquiridos para el terreno.

Jefe de Contratos

El Jefe de Contratos está a cargo de la preparación y administración de todos los contratos del EPCM. Depende del Gerente de Adquisiciones y entre sus responsabilidades se encuentra:

- Preparar el Plan de Contratos del Proyecto.
- Preparar las Bases Técnicas, las Bases Administrativas Especiales y los formularios asociados para cada contrato definido en el Plan de Contratos.
- Investigación, evaluación comercial, adjudicación y entrega a la Gerencia de Construcción de todos los contratos en terreno.
- Preparar las Licitaciones para todos los contratos del proyecto.
- Analizar los documentos de contrato para identificar las obligaciones de AWP y reconocer e informar a la Gerencia los cambios de alcance encontrados. Esta responsabilidad rige tanto para la oficina matriz como para las órdenes de cambio en terreno.
- Controla los contratos durante su desarrollo revisando y aprobando estados de pagos y notas de cambio que proceda.

Gerente de Construcción

El Gerente de Construcción es responsable por la total administración y organización de la actividad de construcción y personal de terreno y dirige las labores en terreno a través de las actividades de su personal. Reporta directamente al Gerente del Proyecto. Las responsabilidades específicas del Gerente de Construcción incluyen:

- Dirección de la administración de HSE en terreno.
- Asistencia en el desarrollo del programa del proyecto en el área de Construcción.
- Apoyo durante la fase de diseño a través de revisiones de constructibilidad, de riesgo y de oportunidad.
- Participación en el desarrollo del Plan de Contratación y participación en el desarrollo de los paquetes del contrato y de la revisión de propuestas.
- Desarrollo del plan de recursos en terreno y selección/ movilización del equipo de la Gerencia de Construcción

- Implementación de las instalaciones en terreno del proyecto.
- Gestión y Administración de los contratos de sitio para lograr los objetivos de seguridad, calidad, presupuesto y programa.
- Administración comercial de los contratos de construcción y otros servicios especializados en terreno.
- La gestión de las interfases entre los contratistas en terreno y entre las Operaciones de la planta de ECL y la Construcción.
- Pruebas y término de la Construcción.
- Entrega de las obras e instalaciones para Comisionamiento y Puesta en Marcha.
- Obtención oportuna de los contratistas de los planos as-built y la coordinación con la gerencia de Ingeniería.
- Cierre comercial de contratos.

Gerente de Calidad 3

El Gerente de Proyecto es el responsable de la implementación del Programa de Calidad y el Plan de Calidad del Proyecto.

El Gerente de Calidad del Proyecto es responsable por el desarrollo del Programa de Calidad y por la observación y auditoria independiente del proyecto de acuerdo con los procedimientos y requerimientos, al igual que la documentación de conformidad y acciones correctivas. 3

Este profesional desarrolla estas actividades en forma independiente del grupo de diseño del proyecto y trabaja estrechamente con el Gerente del Proyecto, asesorándolo sobre el estado de las actividades relacionadas.

Jefe Administrativo

El Jefe Administrativo reporta al Gerente de Servicios. Sus principales responsabilidades son:

- Coordinar el suministro de todos los insumos, materiales y servicios requeridos por el equipo de profesionales del Proyecto en todas sus fases.
- Coordinar la operación y la mantención de las oficinas, instalaciones y equipos de oficina.
- Coordinar los trabajos del personal administrativo y de apoyo.
- Apoyar a la Gerencia de Servicios en la recopilación de reportes de horas trabajadas y gastos.

Gerente de HSE 3

El Jefe de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (HSE) reporta al Gerente del Proyecto y es responsable por todos los aspectos de Salud, Seguridad e Impacto Ambiental. Sus principales responsabilidades son: 3

- Coordinación con personal de Salud y Seguridad de ECL.

- Preparar los Planes de Salud y Seguridad y de Impacto Ambiental, y apoyar y asesorar al Gerente del Proyecto en su ejecución.
- Coordinar la implementación de las Políticas de Salud, Seguridad y Protección al Medio Ambiente de AWP y ECL.
- Llevar a cabo inspecciones periódicas de las áreas de trabajo, tanto en las oficinas como en el terreno.
- Asesorar al personal de Proyecto en la implementación de los Planes y en la identificación y mitigación de riesgos.
- Brindar apoyo a los Supervisores y/o Gerentes en la investigación de accidentes, iniciar análisis de causas y tendencias e implementar medidas correctivas.
- Revisar los requerimientos de equipos de seguridad.
- Monitorear el almacenamiento y uso de materiales peligrosos.
- Coordinar y realizar capacitación en Salud, Seguridad y Control de Impactos Ambientales para el equipo del proyecto.
- Coordinar las reuniones de Seguridad.
- Revisar todos los incidentes y cuasi accidentes y mantener los registros requeridos por ley y por AWP y ECL.

Gerente de Puesta en Marcha

El Gerente de Puesta en Marcha reporta al Gerente de Proyecto y sus responsabilidades y actividades comprometidas están descritas en el capítulo 14.11.3.3 "Puesta en Marcha y Pruebas de Rendimiento" del Informe Final de Factibilidad desarrollado por EcoMetales y por las Bases Técnicas que se enviaron en la Licitación del Servicio de EPCM.

El alcance de los trabajos del Gerente de Puesta en Marcha se detallan en los documentos "Plan de Precomisionamiento, Plan de Comisionamiento y Plan de Puesta Marcha de la Planta".

7.3 Subcontratistas

La selección y evaluación de subcontratistas está documentada en el procedimiento de Subcontratación de Servicios Profesionales para la Gerencia de Producción (N°00000-PR-GG-00-020) del SGC de ARA WorleyParsons.

El alcance, plazos, criterios de calidad, etc., de cada subcontrato, quedarán completamente definidos en las correspondientes Órdenes de Compra por Servicios Profesionales.

Los trabajos de los Subcontratistas quedarán sujetos a instancias de revisión y aprobación las cuales se establecerán caso a caso al contratar el servicio.

Sin embargo, el Gerente de Proyecto, o quien él designe, deberá verificar que se cumplió con el alcance acordado, que los datos de entrada son los correctos, que el contenido de los entregables sea razonable y que su presentación y estructura cumpla con los estándares de ARA WorleyParsons y del Cliente.

7.4 Plan de Movilización de Personal

El objetivo del proceso de asignación de personal es:

- Asegurar que las personas asignadas al proyecto cumplan con las habilidades y calificaciones requeridas.
- Asegurar que ECL aprueba el despliegue de estos recursos.

Los pasos a seguir para la asignación del personal del Proyecto son los siguientes:

- Los términos y condiciones de asignación al proyecto han sido emitidos por el Gerente del Proyecto y aprobados a través de la Gerencia de Recursos Humanos de AWP
- Las designaciones del personal serán nominadas por los gerentes respectivos y notificadas al Gerente del Proyecto.
- Inicialmente, el Gerente del Proyecto revisará y aprobará o rechazará la nominación.
- El Plan de Dotación de Personal (Staffing Plan), elaborado y actualizado por la Gerencia de Servicios, indica los requerimientos de movilización para todo el personal del proyecto, tomando en cuenta el orden de las tareas de proyecto que deben ser cumplidas y el programa del proyecto nivelado con su respectivo recurso.
- Un reporte con puntos pendientes se llevará a lo largo de todo el proceso de reclutamiento.

7.5 Alineamiento del Equipo del Proyecto

El éxito del proyecto estará determinado en gran parte por la calidad del personal involucrado y por la capacidad que tienen para trabajar en equipo. Esto incluye al personal de planta de AWP, además del personal de sub-contratistas, consultores y proveedores que trabajan en el proyecto. Se pretende lograr este alineamiento mediante capacitación específica de inducción y el desarrollo visible de la fuerza de trabajo.

Todo el personal involucrado en el proyecto a largo plazo asistirá a una introducción inicial, de modo de facilitar una rápida integración al equipo y minimizar el tiempo necesario para lograr un máximo desempeño del proyecto.

7.6 Niveles de Autoridad del Proyecto

Los siguientes niveles de aprobación serán aplicables para el Proyecto:

Documento	Aprobación Autorizada	Limitación
Cartas Contractuales	Gerente (o Patrocinador) del Proyecto	Solamente (y sujeto a autorización previa del Asesor Legal)
Instrucción de Cambio	Gerente del Proyecto de ECL	Solamente
Notificación de Tendencia	Gerente del Proyecto	Solamente
Solicitud de Cambio	Gerente del Proyecto	Solamente
Orden de Cambio	Gerente de Proyecto de ECL	Solamente

Minutas de Reunión	Asistente de parte de AWP de mayor jerarquía, también de ECL si lo aprueba	No significa aceptación de posibles cambios de alcance
Carta de recomendación de compra/contratación	Gerente del Proyecto	En base a recomendación de Gerente de Adquisiciones
Solicitud de Viaje	Gerente del Proyecto y Gerente de Proyecto de ECL	Se requiere autorización de ECL para viajes reembolsables por ECL
Reporte de Tiempo (horas hombre)	Supervisor Directo y Gerente del Proyecto	Ninguna
Cuenta de Gastos de Viaje	Gerente del Proyecto	Previa Revisión del Supervisor
Horas Extra	Supervisor	Previa aprobación del Gerente del Proyecto

8.0 PLANES DE GESTIÓN Y ENFOQUE DEL PROYECTO

8.1 Plan de Administración y Comunicaciones

8.1.1 Administración

Oficina del Proyecto

El proyecto se desarrollará en oficinas de AWP, ubicadas en Avda. Apoquindo N°3910, Comuna de Las Condes, Santiago, Chile. Se considera, dentro de dicho edificio la siguiente distribución:

- Piso 2 – Gerencia del Proyecto, incluido representantes de ECL.

  Gerencias de Ingeniería, Servicios y Control de Proyecto y parte de la Ingeniería.

- Piso 17 y 18 – Ingeniería y Adquisiciones

Inducción al personal

Se considera una inducción a todo personal nuevo, que con motivo de este proyecto sea contratado por AWP. Dicha inducción se efectuará bajo la responsabilidad de la Gerencia de Recursos Humanos de AWP.

Se considera, además, una capacitación específica relativa a procedimientos y procesos, para personal asignado a desarrollar una labor en particular. Esta capacitación será de responsabilidad del Proyecto.

Jornada de trabajo y hojas de tiempo del personal del proyecto

Se establece una jornada de trabajo para el personal de AWP de 45,00 horas semanales. En general, el personal del proyecto debe estar en las oficinas, al menos, entre las 8:30 am y las 18:30 pm, de lunes a jueves. Para el día viernes, el personal del proyecto debe estar en la oficina, al menos, entre las 8:30 am y las 16:00 pm.

Todos los profesionales asignados al proyecto deben llenar su Hoja de Tiempo, en el sistema WEB Timesheet. Su entrega debe efectuarse todos los días viernes. En caso que el día viernes sea festivo, la hoja de tiempo deberá entregarse el día hábil anterior. Todos los profesionales del proyecto son responsables de imputar correctamente la cuenta de cargo de sus horas, según el correspondiente CTR.

El personal de ECL tendrá una jornada laboral de acuerdo a sus correspondientes contratos.

Durante la Construcción se utilizará una jornada laboral de 9x5 y 5x2, dependiendo de los requerimientos de la obra.

Estas situaciones no afectan al contrato entre ECL y AWP, por ser a suma alzada.

Aprobación de horas extraordinarias (sobretiempo)

El sobretiempo debe ser aprobado en forma anticipada por el Gerente del Proyecto.

El personal de ECL solicitará, si procede, la autorización de sobretiempo a su Gerente de Proyecto.

El personal de las constructoras deberá obtener la aprobación de sobretiempo de sus correspondientes jefaturas.

Procedimientos y política en gastos de viaje y gastos de representación

Todos los viajes son de cargo de AWP, están sujetos al Procedimiento de Viajes de AWP, y deben ser aprobados previamente por el Gerente del Proyecto.

Hay gastos reembolsables que son de cargo de AWP y otros de ECL (según lo indicado en la oferta de AWP y en el Contrato). Los gastos reembolsables serán reembolsados al personal que incurrió en ellos, utilizando el formulario de reembolso de AWP. En dicho formulario se efectuarán las correspondientes cuentas de cargo (CTR). Todos estos gastos deberán ser aprobados por el Gerente del Proyecto de AWP y en el caso de los que son de cargo de ECL, requieren además la aprobación del Gerente del Proyecto de ECL.

Vehículos del proyecto

Solo existirán vehículos en terreno y su uso será regulado por la Gerencia del Proyecto, de acuerdo a los requerimientos de construcción.

Servicios de oficina

Los servicios de oficina (mudanzas, mantenimiento, mobiliario, suministros de oficina, servicios de courrier), se regirán por las normativas y procedimientos de las oficinas locales. En general, los requerimientos de servicios de oficinas, deberán ser solicitados al Jefe Administrativo del Proyecto.

Asignación de computadores y teléfonos

La asignación de computadores y teléfonos se regirá por los procedimientos estándar de AWP, así como la instalación de programas computacionales, asignaciones de seguridad y niveles de acceso de llamadas telefónicas.

El personal de ECL utilizará computadores suministrados por su propia empresa.

8.1.2 Comunicaciones

Introducción

La información del proyecto necesita ser administrada eficientemente y comunicada a los participantes del proyecto, representantes de ECL y otros a tiempo. La administración de las comunicaciones del proyecto provee el marco de trabajo y los flujos entre los profesionales, las ideas y la información que es necesaria para el éxito del proyecto. Los requerimientos de comunicaciones del proyecto deben estar claramente establecidos al inicio de cualquier proyecto. Deberán considerar el contenido de la información, formatos y plazos. La recepción y comunicación de toda la información, incluyendo documentos de ingeniería, debe ser manejada eficientemente durante toda la implementación del proyecto, con el objeto de asegurar una transición fluida y libre de problemas a la siguiente fase, con un mínimo de esfuerzo y atraso.

Líneas de comunicación

Las comunicaciones formales del proyecto ya sean por escrito mediante carta, facsímil, correo electrónico, minutas u otro, deberán ser comunicadas entre los directivos respectivos que competen a la materia de la comunicación. No obstante, para casos específicos se pueden copiar a otros directivos no directamente relacionados con dicha comunicación.

Los canales formales de comunicación serán los siguientes.

- Asuntos contractuales formales (entre los respectivos Gerentes de Proyecto de AWP y ECL).
- Correspondencia Contractual rutinaria (entre los respectivos Gerentes de Proyecto de AWP y ECL)
- Asuntos técnicos y de decisiones clave (entre los respectivos Gerentes de Ingeniería de AWP y ECL)
- Asuntos de Adquisiciones (entre los respectivos Gerentes de Adquisiciones de AWP y ECL)
- Comunicaciones para y de los Proveedores, Contratistas (Gerente de Adquisiciones únicamente)
- Asuntos de la Obra y Construcción (entre los respectivos Gerentes de Construcción de AWP y ECL)

Junto con lo anterior, se emitirá una matriz de distribución de documentos aprobada por los respectivos Gerentes de Proyectos de AWP y ECL.

Tipos de correspondencia

Toda comunicación escrita formal deberá contener información básica identificatoria, así como el número y nombre del proyecto, referencia descriptiva, destinatario responsable y emisor responsable.

Se han considerado los siguientes tipos de correspondencia:

- Cartas formales a ECL (e.g., correspondencia relacionada al Contrato, entrega de facturas, variaciones al alcance o contrato,....)
- Cartas formales de ECL
- Cartas formales de terceros

- Notas/ Solicitudes de Acciones De y A ECL (e.g., formalizar solicitudes de información, emisión de información/ respuesta a consultas de ECL, confirmación de temas a resolver, temas pendientes)
- Notas de envío (emisión formal de los documentos a los participantes del proyecto)
- Correos electrónicos
- Registro de conversación telefónica (para los casos en que amerite el registro).
- Otros

En general, todo requerimiento o solicitud de acción, registro de reuniones, como Minutas, deberán llevar una numeración única correlativa, que deberá ser registrada y mantenida por la secretaria del proyecto, quien también mantendrá un registro y archivo físico de los documentos.

Comunicaciones en nombre y/o representación de ECL

Cualquier instrucción emitida por el equipo del proyecto a un tercero relacionado con avisos, aclaraciones, decisiones, o recomendaciones que pudiesen tener un impacto en los costos o plazos del proyecto, solamente serán emitidas por el Gerente del Proyecto.

Reuniones

Todas las reuniones serán documentadas usando el formato de Minutas de Reunión de AWP. Una versión editada de este formato, que incluye el logo de ECL ha sido incluido en la sección de formatos del proyecto en la red computacional. Acciones derivadas durante las reuniones serán notificadas al Gerente de Proyecto para ser incorporadas a la base de datos de Acciones.

El listado de reuniones preestablecidas periódicas y su programación y horario, es el siguiente:

A.- Semanales: Se realizarán reuniones semanales entre el Equipo de AWP y el Equipo de ECL con carácter de obligatorias, con el fin de establecer el grado de avance de cada Fase e intercambiar información y conceptos, así como tomar decisiones que permitan anticipar cualquier cambio en la Ingeniería de Detalle o en la Administración de las Adquisiciones, Construcción y Puesta en Marcha. Las reuniones semanales de coordinación serán en Santiago para las Fases I y II, y en las instalaciones de faena en la planta Ecometales para la Fase III.

B.- Mensuales: Se realizarán reuniones mensuales donde AWP dará cuenta del avance del Proyecto, dando énfasis a las desviaciones del programa y del presupuesto de inversión y las medidas necesarias para resolverlas. Estas reuniones mensuales se realizarán normalmente en la ciudad de Santiago para las Fases I y II, en la Fase III serán efectuadas en las instalaciones de faena de la Planta Ecometales.

C.- Otras reuniones se fijarán de común acuerdo entre AWP y ECL.

Comunicaciones de correo electrónico

El correo electrónico será usado como una forma de comunicación del proyecto.

En "asunto", todos los correos electrónicos deberán comenzar con "P-AAA" y a continuación tener una referencia clara del tema del correo.

Los mensajes de correos claves serán copiados en AWP a:

- Gerente del Proyecto: Eugenio Pimentel
- Gerente de Ingeniería: Carmen Luz Castillo
- Jefes de Disciplina
- Gerente de Adquisiciones (si aplica): Rolf Seemann
- Gerente de Construcción (si aplica): Claudio Tramón
- Gerente de Puesta en Marcha (si aplica): Marcelo Marti
- Gerente de Servicios (si aplica): Ernesto Parodi
- Jefe Administrativo (si aplica): Virgilio Perretta C./ Elson Araya

Los mensajes de correos claves serán copiados en ECL a:

- Gerente del Proyecto: Italo Tapia
- Gerente de Ingeniería: Jorge Igor
- Coordinador Planta (si aplica): Pablo Medina
- Gerente de Construcción: Jorge Igor
- Líder de Programación y Servicios: Carla Rodríguez
- Coordinador Ingeniería: Aldo Saavedra
- Líder de Adquisiciones y Contratos (si aplica) Carlos López
- Líder de Costos (si aplica): Daniel Ruz

Los mensajes de correos claves incluyen los siguientes contenidos:

- Aspectos de seguridad
- Toma de decisiones
- Actividades de ruta crítica
- Oportunidades de mejoramiento
- Aspectos claves de los entregables
- Aspectos de contrato, costo y programación
- Requerimientos técnicos y sus respuestas
- Desarrollo y cambios en el alcance del proyecto

Todos los participantes del proyecto requieren mantener sus propios correos electrónicos para futuras referencias. Cada usuario creará una carpeta separada del proyecto dentro del sistema de correo, con el correspondiente archivo con extensión "pst".

8.1.3 Plan de Administración de Documentos

El proceso de control de documentos para la etapa de ingeniería y adquisiciones se encuentra establecido en el procedimiento de Administración de los documentos de operaciones N° 00000-PR-GP-GP-013. 3

En la etapa de construcción y complemento al proceso descrito en el documentoantes indicado, el proyecto cuenta con el procedimiento de Control de Documentos de Terreno N° D038-95-000-PC-201. 3

Control de documentación y data del proyecto

El sistema que el proyecto usará para el manejo de los documentos producidos y su seguimiento, incluyendo la correspondencia, será el SmartPlant Foundation (SPF).

Control de documentos de terreno, también tendrá disponible el SPF para el ingreso eventual de documentación, sin embargo, la herramienta a utilizar para el resguardo y distribución de la documentación, será el sitio "SharePoint" del proyecto. 3

Sitio Web del proyecto

Para el proyecto se establecerá un sitio web específico, asociado a la web de WorleyParsons, al cual se podrá acceder mediante enlace e identificación de usuario con restricciones según tipo de acceso. El objetivo será localizar en el "Sharepoint" toda aquella comunicación e información relevante al proyecto, con el fin de ser difundida a las partes, tanto a ECL como a terceros. 3

La dirección del "Sharepoint" es la siguiente:

https://usprojects.worleyparsons.com/pPAAA/default.aspx

Los objetivos principales de este sitio Web, serán:

- Publicar todas las notificaciones de Seguridad y requerimientos de Higiene y Seguridad.
- Alojar información de referencia, que incluirá al menos:
  - Revisiones aprobadas de los entregables del proyecto - se almacenará una copia firmada en formato PDF de todos los originales de los entregables del proyecto que se encuentren en Rev. C. o superior.
  - Notas de envío o transmitals – se almacenará cualquier nota de envío desde y hacia cada ubicación del proyecto.
  - Minutas de reunión.

Sistema de archivos del proyecto

Para el proyecto AAA se ha establecido una estructura de directorios, en la cual se encuentran guardados los archivos electrónicos y cuyo objetivo principal es que permita encontrar la información en forma rápida. Para tales efectos, los nombres de los directorios permiten identificar rápidamente la especialidad, el área y el tipo de plano o documento que se requiere.

Emisión de documentos

Los siguientes documentos deberán ser remitidos a Control de Documentos para registro y distribución interna/externa por Notas de Envío:

- Documentación Técnica (Entregables)
  - Listado de Permisos
  - Criterios de Diseño
  - Especificaciones Técnicas
  - Estándares (planos y documentos)
  - Estudios
  - Memorias de Cálculo
  - Listado de Equipos
  - Listado de Materiales
  - Listado de Instrumentos
  - Listado de líneas
  - Listado de soportes
  - Listado de tie-ins
  - Listado de válvulas
  - Listado de cables
  - Listado de equipos eléctricos
  - Cubicaciones
  - Hojas de Datos
  - Requisiciones
  - Informes
  - Evaluaciones Técnicas
  - Planos
- Documentación Administrativa
  - Planes
  - Procedimientos
  - Programas
  - Organigramas
  - Informes de Avance
  - Notas de Cambio
  - Otros de materia similar

En ambos casos los originales de esta documentación deberán remitirse a Control de Documentos para su procesamiento.

Control de Documentos deberá asignar los números secuenciales, registrar, emitir vía Nota de Envío y archivar (como custodio) todos los originales y verificar las versiones impresas.

Las ofertas por equipos, materiales y servicios, así como las posteriores evaluaciones económicas (o comerciales) de estas ofertas, tendrán una distribución restringida, por su carácter confidencial, concentrándose en general en Adquisiciones de AWP y ECL.

<u>Numeración de documentos / control de revisiones</u>

La numeración de los documentos y el sistema de codificación a seguir serán los de ECL. En Anexo F se adjunta procedimiento de numeración de planos y documentos.

En esa sección se definen los requerimientos para el seguimiento entre las revisiones de los documentos.

Distribución de documentos

La distribución de documentos se realizará según la Matriz de Distribución de documentos acordada con ECL.

8.2 Plan de Gestión de Riesgos

El propósito de este plan es esquematizar los procesos que ayudarán a asegurar que el proyecto es construido, comisionado, operado y mantenido con un aceptable nivel de riesgo en su viabilidad financiera, el ambiente, la comunidad y la seguridad y salud del personal.

El alcance de este trabajo incluye:

- La identificación de todos los riesgos relacionados con el proyecto y el desarrollo de un Registro de Riesgos del Proyecto consolidado.
- La identificación de los peligros en HSE que podrían impactar en el proyecto durante la construcción y desarrollo de un Registro de Riesgos en HSE.
- La mantención de una base de datos donde recopilar acciones para HazOp's, HazId's, revisiones de constructibilidad, conocimiento o lecciones aprendidas sobre el tema y las referencias de estas actividades en las ingenierías básicas.

Los resultados que se esperan de la implementación de un plan de gestión de riesgos son:

- Mejoramiento de la relación rentabilidad por riesgo
- Disminución del perfil de riesgo, mediante la reducción de las consecuencias y la probabilidad de los acontecimientos.
- Concentración de la gestión y los recursos en las áreas de mayor riesgo.
- Garantía de aumento del nivel de confianza en que no se producirán sorpresas.

Como parte del Estudio de Factibilidad se identificaron los siguientes riesgos asociados a la implementación del proyecto:

- Consecuencia aguas abajo por uso de floculante.
- Control de calidad de los elementos contenidos aguas abajo del proceso.
- Falla de operación de los equipos críticos por mal mantenimiento u operación.
- Disponibilidad de instalaciones actuales no alcanzan el nivel de producción.
- Tecnología utilizada que arroja resultados metalúrgicos por debajo de los objetivos del proyecto.
- Falta de capacidad y disponibilidad de la planta frente a la variabilidad en la generación de polvo.

- Riesgo de seguridad y salud de las personas por trabajos con residuos de arsénico.
- Falta de disponibilidad de equipos en el mercado.
- Capacidad de operación de la Planta (Recursos inadecuados, capacitación, etc.).
- Cambios en la filosofía de operación de la Planta.
- Contrato de abastecimiento de insumos principales.
- Tamaño de las actuales instalaciones.
- Granulometría irregular y elementos extraños en el polvo.
- Demora en la tramitación de los permisos ambientales.

El taller de HazId complementará los riesgos identificados en el Estudio de Factibilidad

Será necesario considerar durante las fases siguientes del proyecto las medidas de mitigación propuestas, incorporándolas a los diseños y procesos.

En las etapas sucesivas del proyecto se desarrollarán sesiones de trabajo en equipo orientadas a la identificación, cuantificación y tratamiento de nuevos riesgos que pudieran surgir al tener un mayor detalle del diseño y características de la planta.

8.3 Plan de Ingeniería

El objetivo de este plan es describir los métodos, sistemas, procesos y estrategias a ser implementados para:

- La ejecución exitosa del alcance de la ingeniería del proyecto.
- La entrega de un diseño de ingeniería que es:
  - Respetuoso de las Normas y prácticas técnicas
  - Seguro para construir, operar, mantener, sacar de operación y disponer
  - Una solución sustentable apropiada.
- Asegurar la integridad de ingenieros, diseñadores y constructores de acuerdo a la legislación de HSE. 3

La Ingeniería de Detalles deberá considerar todos los aspectos relacionados con la solución de interferencias constructivas que son propias del diseño de instalaciones en una planta existente y en operación.

Por tratarse de un proyecto "Brownfield", se tiene considerado contar con una participación activa del personal de planta de ECL. Esto contribuirá positivamente con el logro de los objetivos de calidad, costos y plazos durante la fase de ejecución, minimizando los riesgos y cautelando la integridad de las personas y los bienes que forman parte del Proyecto AAA.

El Plan de Ingeniería es presentado en el documento N° D038-98-000-PM-202 3

8.4 Plan de Permisos y Consentimientos Gubernamentales

Ver anexo I.

8.5 Plan de Contratos

El proyecto EPCM P-AAA D038 incluye cinco contratos de construcción y dos de servicios:

- Contrato 101 : Planta Tratamiento de Aguas Servidas.
- Contrato 102 : Overhaul Planta Existente.
- Contrato 130 : Reubicación Planta Demo, Laboratorio Metalúrgico y Urbanización Barrio Cívico.
- Contrato 201 : Edificio de Oficinas
- Contrato 202 : Obras Civiles: Movimiento de Tierras y Obras Civiles de Planta Industrial y Botadero (incluidas las electromecánicas.
- Contrato 203: Montaje Electro-Mecánico: Mecánico, Cañerías (incluida toda la Línea PLS), Estructuras Metálicas, Electricidad e Instrumentación Planta Industrial
- Contrato 301 : Servicios topografía.
- Contrato 302 : Servicio de Control de Calidad para la Construcción.

El Plan de Contratos será desarrollado en forma independiente por la Gerencia de Contratos.

8.6 Plan de Cierre del Proyecto

Ver Plan de Cierre del Proyecto D038-98-000-PM-203.

9.0 GESTION DE CONTROLES

3

9.1 Plan de Control del Proyecto

El Plan de Control del Proyecto es presentado en el documento N° D038-92-000-PC-201 y destaca los informes que serán elaborados semanal, quincenal o mensualmente, según las necesidades del proyecto.

3

9.2 Plan de Control de Cambios (MOC)

El Plan de Control de Costos y Cambios es presentado en el documento N° D038-92-000-PC-202.

3

10.0 PLAN DE COMUNICACIONES

10.1 Plan de Comunicaciones Externas

Todas las comunicaciones externas generadas por AWP, referentes al contrato EPCM, dirigidas a entidades externas, deberán ser aprobadas por el Gerente del Proyecto de ECL antes de su emisión.

Las comunicaciones del proyecto originadas por AWP o un subcontratista, otros contratistas de servicios y proveedores, serán manejadas de la forma siguiente:

- Asuntos técnicos: con el representante de Ingeniería del Equipo de ECL.
- Asuntos comerciales: con el representante de Adquisiciones y Contratos del Equipo de ECL.
- Situaciones especiales requerirán el esfuerzo combinado con el Equipo de ECL.
- Asuntos legales: con el Gerente de Proyecto de ECL.

10.2 Plan de Comunicaciones Internas

Una comunicación efectiva es fundamental para el éxito del proyecto. Los siguientes procesos se establecerán para apoyar e incentivar las comunicaciones del proyecto entre ECL, AWP, suministradoras de equipos y materiales, el subcontratista de construcción, los subcontratistas de servicios, y otros participantes internos del proyecto:

- Reuniones de Inicio de Proyecto (Kick-off Meetings) entre AWP y ECL.
- Reuniones diarias y semanales con el staff interno de AWP
- Reuniones semanales con los Equipos del proyecto de AWP y ECL (Ingeniería, Mantenibilidad, Adquisiciones y Contratos, Construcción, Costos, Programación, Gerenciales).
- Reuniones semanales de seguridad y ambientales (HSEC) entre especialistas de AWP y ECL.
- Reuniones mensuales con ECL.

10.3 Sistema de Manejo de la Documentación

El sistema de manejo documental considera el manejo de toda la información generada en el proyecto, incluyendo la propia y la que se generará en la comunicación entre el ECL y AWP. Este sistema garantiza la trazabilidad del Proyecto, protege la integridad de los documentos y el conocimiento vertido en ellos.

El ordenamiento de los documentos del proyecto estará de acuerdo a la definición de la WBS.

Todos los miembros del proyecto son responsables personalmente en cumplir con los procedimientos de administración de la documentación y en asegurar que su participación en el proyecto quede documentada y archivada.

En el Plan de Administración de Documentos (8.1.3) se describen los procesos asociados a este tema.

11.0 SISTEMAS INFORMÁTICOS

3

11.1 Plan de Infraestructura IT y Sistemas

Los procesos que aplican a la infraestructura IT y Sistemas para las oficinas dispuesta en Santiago, se encuentran establecidos en el procedimiento de Soporte Técnico Computacional N° 00000-PR-GA-GA-001.

3

Debido a que en terreno no se dispondrá de red propia (AWP), la infraestructura IT y Sistemas no podrá aplicar en su totalidad el procedimiento antes indicado, sin embargo el encargado de IT tendrá por responsabilidad general de gestionar con el Cliente la disponibilidad de acceso a herramientas tales como: Sharepoint, correo electrónico, disco de transferencia de información entre personal del proyecto de AWP, entre otros. 3

.

12.0 CONSTRUCCIÓN

12.1 Plan de Construcción 3

12.1.1 Introducción y Resumen

El Plan de Construcción del Proyecto se presenta en el documento No. D038-91-000-PC-201y detalla las actividades, responsabilidades y organización de la Construcción. 3

El equipo de construcción, liderado por el Gerente de Construcción, está a cargo de la dirección y supervisión de los trabajos en sitio, reportando al Gerente del Proyecto y en coordinación con los grupos de Ingeniería, Adquisiciones, Costos, Programación, Control de Calidad y HSE para la realización de los trabajos.

Sus funciones se inician en la etapa de Ingeniería, donde participa en la planeación del proyecto, colabora en la constructibilidad y mantenibilidad del diseño y en la planeación y programación del trabajo. Tiene además activa participación, junto con el área Adquisiciones, en la generación de los contratos de construcción, desde su concepción hasta la adjudicación. En el terreno, es responsable de administrar los contratos y muy especialmente de la coordinación de actividades entre todos los contratistas de las diversas áreas del Proyecto.

Un punto esencial de su misión la constituye el control estricto de la observancia y cumplimiento de los programas de seguridad y medio ambiente de los contratistas. En consecuencia dará alta importancia a asegurarse que el Proyecto cuente con las aprobaciones requeridas en los permisos ambientales y sectoriales y coordinará las obras de manera de cumplir estrictamente con los compromisos ahí estipulados.

Debe asegurarse en todo momento de que en la construcción y montaje de las obras el (o los) contratista (s) de construcción estén utilizando las últimas versiones de los planos y documentos, tanto de los desarrollados por AWP, como los de los fabricantes (vendors) de equipos.

Del mismo modo, a través de procedimientos y metodologías definidas, verifica el avance de los trabajos y valida las proyecciones a término que efectúen los contratistas de construcción, actuando estrechamente coordinado con el equipo de Control de Proyecto, para verificar las posibles desviaciones que se produzcan en cuanto a plazo y costo. En caso de detectarse estas desviaciones, deberá exigir y planificar junto con los contratistas las medidas de mitigación o minimización de estas desviaciones.

Otro aspecto fundamental a desarrollar durante la construcción será la prevención de reclamos ("claims") de los contratistas, tomando todos los resguardos para que estos no se produzcan. Para lo anterior, gestionará la entrega oportuna de los entregables de ingeniería y de la información de los vendors referidos a la construcción y montaje y se esforzará por minimizar interferencias entre áreas, llevando un adecuado control de cambios, coordinando soluciones rápidas a definiciones de proyecto, etc.

Si a pesar de lo anterior, se producen "claims" debe darles rápida solución, informando previamente al Gerente del Proyecto, al Gerente de Construcción y al Gerente del Proyecto de ECL. No debe acumular "claims" para el final del contrato.

Mensualmente deberá revisar y aprobar los estados de pago que presenten los contratistas, verificando para ello el cumplimiento de especificaciones, planos y principalmente los controles que establezcan los sistemas de calidad de los contratistas.

Finalmente, organiza la terminación mecánica de los distintos sistemas o paquetes de trabajo, apoyando al equipo de Puesta en Marcha y Comisionamiento en esas etapas finales.

12.2 Plan de Relaciones Industriales

3

El Plan de Relaciones Industriales se presenta como parte del Plan de Construcción antes mencionado y detalla los procedimientos para mantener la estabilidad laboral en el proyecto. Sus objetivos principales son:

- Una planificación temprana para asegurar un adecuado ambiente laboral, definiendo métodos y procesos de selección de personal.
- Verificación de los perfiles de los subcontratistas (fuerza laboral, nivel de sindicalización, historial de conflictos, etc.)
- Asegurar canales de comunicación adecuados y transparentes con empleados y sindicatos representativos, para así fortalecer una relación cercana.

En el referido documento se describe en detalle:

- Lugar de las obras, su geografía, fuerza laboral disponible, exigencias de ECL, principal actividad económica, centros poblados o industriales más cercanos, etc.
- Estrategia de Relaciones Industriales a desarrollar, basado en la gran experiencia de AWP en variados tipos de contratos, en diferentes partes del mundo y para muchos clientes. La orientación de esta estrategia será lograr terminar el proyecto sin pérdidas de tiempo por disputas laborales.
- Sistema de comunicaciones efectivas entre el cliente y sus representantes, AWP y sus delegados en terreno y los subcontratistas y sus empleados, a través de la implementación de reuniones, comunicaciones, reportes y funcionamiento de comités consultivos.
- Requerimientos de selección para el ingreso de personal (aptitudes físicas, técnicas, mano de obra calificada o no, etc.)
- Monitoreo de las condiciones de trabajo respecto a horarios, medio ambiente, exposición a agentes contaminantes, horarios y sistemas de trabajo, etc.
- Definición y contactos con entidades fiscalizadoras locales, mutuales de seguridad, sindicatos principales, etc.
- Definición y contactos con el área de Relaciones Industriales de ECL para un actuar coordinado en todo momento.
- Mecanismos de difusión, inducción y efectivo control del cumplimiento de políticas, procedimientos y prácticas de ECL a los subcontratistas.

- Definición de mecanismos de apoyo a los subcontratistas en asuntos legales, despidos y término de obras.
- Planes de Contingencia en caso de que, a pesar de todos los resguardos tomados, ocurra algún tipo de conflicto no deseado.

12.3 Paquetes de Trabajo – Terminación Mecánica

Al llegar la Construcción a un avance de cerca del 70% se organizarán los trabajos de acuerdo a Paquetes de Trabajo o Sistemas que pueden funcionar u operar en forma independiente, lo que permite organizar la etapa de pruebas de cada uno de ellos por separado, facilitando la ejecución de pruebas en vacío y así hacer la entrega de dichos sistemas al grupo de Puesta en Servicio o Precomisionamiento.

La Terminación Mecánica de un equipo, instalación y/o sistema, se entenderá como realizada cuando se cumplan a lo menos las siguientes condiciones:

- Todos los materiales, equipos y/o sistemas han sido instalados de acuerdo al alcance de los servicios, planos y especificaciones, han sido revisados y probados.
- Todos los sistemas han sido montados y aprobados sus respectivos protocolos para la puesta en marcha.
- Todos los equipos y sistemas pueden ser operados en forma segura, han sido instalados de manera tal que no invalidan ningún tipo de garantías del sistema y cumplen con la totalidad de la normativa de prevención de riesgos, seguridad y salud ocupacional.
- El Sistema está listo para el desarrollo de las pruebas pre-operacionales. Esto implica que necesariamente deben estar operativos todos los componentes, servicios e instalaciones que son pre-requisitos para el desarrollo de las pruebas pre-operacionales.
- Ha sido elaborada una "lista de pendientes" (punch-list) de los ítems incompletos de algún elemento menor que se puede realizar en etapa de pre-operación, sin necesidad de intervenir en el proceso y no presenta riesgo de seguridad.
- Se han realizado en forma satisfactoria caminatas de revisión de las instalaciones o sistemas, entre personal de AWP, el contratista de construcción y representantes de ECL.
- Los equipos y/o sistemas que se encuentren energizados están debidamente bloqueados.
- Se ha recibido conforme por el Cliente toda la información técnica de los vendors (manuales de mantención y operación, planos, etc.)

Se entiende que la Terminación Mecánica puede ser ejecutada en forma incremental, conforme a la estructura de quiebre del proyecto (WBS), donde la suma total de los incrementos constituyen la Terminación Mecánica del proyecto.

Dado que la Puesta en Marcha comienza por los diferentes servicios (agua potable, aire comprimido, combustibles, energía eléctrica, etc.), éstos tendrán prioridad para la terminación mecánica.

En el Plan de Gerenciamiento de la Construcción, se describen en detalle las actividades a desarrollar para dar por terminada la etapa de montaje mecánico.

13.0 ASPECTOS COMERCIALES Y ADMINISTRATIVOS

13.1 Administración

La Administración del Proyecto es responsabilidad del Gerente de Servicios de AWP y su responsabilidad principal es la de facilitar el accionar de todo el personal del proyecto y garantizar la administración de los materiales, instalaciones y servicios del proyecto. Esto incluye:

- Localización e instalación de las oficinas de terreno.
- Protocolos de la correspondencia
- Mantenimiento de la información
- Estructura de las reuniones
- Política de viajes
- Servicios en terreno
- Transporte del personal
- Seguridad de las instalaciones
- Aprobación y pago de facturas

14.0 ASPECTOS FINANCIEROS

Es esencial que las prácticas de los procesos financieros y contables estén completos, exactos y al día, puesto que las transacciones se procesan en conformidad con el control interno aprobado y a los proveedores se le paga dentro del plazo acordado.

El servicio de EPCM del P-AAA, usará los sistemas de Control de Proyecto y Control Financiero de AWP para el manejo de los aspectos financieros del proyecto.

La administración financiera se llevará a cabo usando un software de finanzas del proyecto diseñado para el pago de facturas a proveedores y para el seguimiento de las obligaciones financieras, adaptado a los requerimientos de ECL.

La Contabilidad del Proyecto de AWP tendrá la responsabilidad de coordinar eficientemente todos los puntos de interfase entre los sistemas de AWP y los de ECL.

AWP proporcionará la gestión de activos y la conciliación financiera, ambas mensualmente y como se manejan los activos a través de ECL a lo largo del proyecto.

15.0 PLAN DE CONTROL DE FACTURACIÓN

3

La facturación será desarrollada de acuerdo con el procedimiento de facturación de AWP y el procedimiento establecido en los Contratos entre ECL y AWP, llevándose a cabo sobre una base mensual.

En base a los datos y estimaciones preparadas por la Gerencia de Control de Proyecto, el Departamento de Contabilidad emitirá una factura pro-forma que se enviará a ECL para su aprobación, previo a la finalización de la facturación. Todas las facturas deben firmarse a medida que son aprobadas por el Gerente del Proyecto.

Para tener un orden en la aprobación de las facturas, se utilizará una hoja de control que llevará las firmas de AWP y ECL. Ver Anexo K 3

El Gerente del Proyecto será el responsable del seguimiento del pago oportuno de las facturas y de mantener una copia de todas las facturas en el archivo del Proyecto.

16.0 TÉRMINO DEL PROYECTO 3

Este punto se encuentra desarrollado en el Plan de Construcción N° D038-91-000-PM201.

17.0 COMISIONAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA 3

El Comisionamiento y la Puesta en Marcha se encuentran establecidas en el Manual de Puesta en Marcha N° D038-88-000-PM-203.

17.1 Manual de Puesta en Marcha

El Manual de Puesta en Marcha será preparado al terminar la fase de Ingeniería de Detalles y detallará las actividades y procedimientos de la Puesta en Marcha de las instalaciones en coordinación con ECL. 3

17.2 Capacitación 3

La capacitación del personal de operadores y mantenedores de la planta AAA y Botadero de ECL se iniciará 3 meses antes de la PEM. ECL tendrá la responsabilidad de entrenar y capacitar al personal de ECL. 3

AWP será informado por escrito o en forma verbal de la realización de dichas capacitaciones. 3

La capacitación estará basada en los "sistemas" con énfasis en la comprensión del proceso y controles asociados, incluyendo su lógica. Los operadores conocerán los distintos sistemas que integran la planta y la interrelación entre sistemas como un todo funcional y coherente.

Los entregables del programa de capacitación serán los Manuales de Entrenamiento (operación y mantención), lay-out, diagramas de flujo, planos P&ID, unilineales eléctricos y lógicos, listados de equipos e instrumentos, presentaciones de PowerPoint. Todo el entrenamiento/capacitación se llevará a cabo en la Planta y los operadores tendrán la oportunidad de participar plenamente en la etapa de PEM.

17.3 Plan de cierre

17.3.1 Término del proyecto

Las actividades posteriores al Término Mecánico que llevan el proyecto a su término, requerirán de un plan que asegure que el alcance del trabajo sea entendido, tenga los recursos necesarios, sea administrado, y que todos los requerimientos para la entrega hayan sido considerados. Esta tarea será asignada a un Ingeniero de Proyecto para efectos de coordinación con el personal de Adquisiciones, Construcción y Comisionamiento.

El equipo del Proyecto preparará un Informe de Cierre de acuerdo con los requerimientos de ECL. El informe deberá incorporar la información preparada por AWP para este propósito. La emisión del informe debe preceder al proceso de revisión post inversión. El informe también incluirá un plan de cierre y de entrega de documentación de la fase de Ejecución a la fase de Operación del proyecto.

17.3.2 Documentación de entrega

La Documentación que se debe incluir en el Informe de Cierre es la siguiente:

- Copias electrónicas y copias duras de los planos del diseño, especificaciones y cálculos.
- Información "as built" (según fue construido)
- Información del Proveedor de equipo suministrado por el contratista, como manuales de operación, hojas de datos, listado de repuestos.
- Documentación de costo del proyecto, con sus respaldos.
- Informes de prueba de Pre - Comisionamiento y Comisionamiento.
- Documentación de aseguramiento de calidad.
- Informes de inspección de equipos.
- Carpetas con el documento "Listado de Permisos", con todos sus anexos, donde constan todos los permisos otorgados por las autoridades del medio ambiente, municipales y sectoriales.

Estos documentos deben recopilarse en forma estructurada y ordenada y remitirlos oportunamente a ECL para su cuidado y custodia.

Al término del alcance del trabajo de cada contratista, los contratos deben cerrarse y nombrarse de la siguiente forma según el contrato:

- Punchlists - Tareas Pendientes (con su estimación de costo).
- Entregables
- Certificados
- Avisos-Notificación
- Manuales
- Planos
- Datos Vendor

- Garantías
- Seguros
- Garantías Bancarias / Retenciones

Se considera que en la estructura de pago al contratista, se incorpore un requerimiento por la entrega de la documentación final.

17.3.3 Informe de cierre

Se podría requerir a la Gerencia del Proyecto, el preparar un informe de Cierre Interno, incorporando cualquier comentario o sugerencia por parte de ECL.

El informe de cierre y los archivos del proyecto de AWP, quedarán retenidos por siete años después del cierre del proyecto (a menos que se requiera de un plazo mayor por parte de ECL).

El informe de cierre del proyecto incluirá lo siguiente:

- La conciliación del costo final del proyecto.
- Descripción de la forma en que se manejó el proyecto en todas sus fases.
- Puntos destacados del Proyecto.
- Informes de eventos positivos y negativos.
- Comparación de los datos de rendimiento en relación a seguridad, horas trabajadas, entregables, costos, tiempo y relaciones industriales en comparación con la planificación del desarrollo.
- Listado de permisos actualizados, con todos sus respaldos.

17.3.4 Almacenamiento de la documentación final

Se requiere el almacenamiento de los archivos del proyecto para futuras referencias de ECL. Al término del alcance del trabajo por parte de AWP, el proyecto será archivado en acuerdo con las disposiciones de los procedimientos de AWP.

Este archivo incluirá:

- Archivo maestro (copia dura) de los entregables.
- Discos compactos con todos los archivos electrónicos creados y/o usados por el proyecto.
- Todos los demás archivos del proyecto

Además de los entregables del proyecto emitidos durante el curso de éste, se entregará a ECL un juego de Discos Compactos, conteniendo toda la información electrónica relevante (i.e.: planos, documentos, y otros), en los formatos requeridos por ECL.

Toda documentación confidencial debe ser devuelta a ECL una vez concluido el Proyecto.

17.3.5 Lecciones aprendidas

La revisión del desarrollo del proyecto y el traspaso del aprendizaje otorgará una máxima eficiencia a los procesos en el futuro. Una cultura de no culpabilidad se aplicará en la identificación y comunicación de las lecciones aprendidas (usar "Guía de Lecciones Aprendidas", de AWP).

El equipo del proyecto deberá favorecer el registro de lecciones aprendidas a medida que avance el proyecto (no se debe dejar para el final del proyecto). Al final de cada etapa del proyecto se debe llevar a cabo una revisión de las lecciones aprendidas con el equipo del proyecto y las mejoras implementadas al proceso.

17.3.6 Retroalimentación al desempeño

AWP invitará a una retro alimentación de ideas a ECL al término del proyecto. Dichos comentarios proveerán orientación a la Gerencia de AWP, para mejorar el desempeño de la empresa.

18.0 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL PROYECTO

En el Plan de Calidad de se encuentra detallado en los documentos N ° D038-98-000-MQ-201 y en los manuales de calidad de AWP. 3

El Plan de Calidad detalla los procesos y procedimientos que serán aplicados durante el proyecto para controlar la calidad de los productos desarrollados y describe el monitoreo y las auditorías que deberán ejecutarse para asegurar que se están cumpliendo, pero no asegura la integridad técnica del proyecto.

Existe otro grupo de actividades y mediciones que contribuyen a garantizar la definición y efectiva implementación de procesos de diseño que sean consistentes con las normas y los requisitos del Cliente. La ejecución del conjunto de estas actividades se denomina Aseguramiento del proyecto.

Los procesos que se implementarán en este proyecto son:

ACTIVIDAD	OCURRENCIA	ACCION PRIMARIA POR
Revisión del plan general	Inicial, periódica	Gerente de Proyecto
Revisión de constructibilidad	Periódica	Gerente de Construcción
Identificación de riesgos	Inicial, periódica	Líder de HSEC
Revisiones entre pares	Periódica	Gerente de Proyecto
Mejora del valor del proyecto	Periódica	Gerente de Ingeniería
Revisión de bases de diseño	Inicial	Gerente de Ingeniería
Revisión de seguridad	Periódica	Líder de HSE
Revisiones coordinación AWP	Continua	Todo el Staff AWP

18.1 Plan de Revisión entre Pares

Estas Revisiones ofrecen un medio para realizar una revisión con "ojos nuevos" del estado del proyecto por personal experimentado en aspectos gerenciales y/o técnicos. Se considera como una herramienta clave en el proceso de asegurar y evaluar coordinadamente el proyecto.

La implementación de este Plan es responsabilidad del Gerente del Proyecto y el Sponsor del Proyecto, quienes asegurarán que las acciones tomadas sean efectivas y oportunas.

Las principales revisiones entre pares propuestas para la fase de Definición del Proyecto AAA son:

- Revisión al tener un 30% de avance en la Ingeniería de Detalle
- Revisión al tener un 80% de avance en la Ingeniería de Detalle.

18.1.1 Objetivos de una Revisión entre Pares

- Identificar posibles innovaciones para el proyecto.
- Realizar una revisión a la salud general del proyecto (i.e. definir potenciales áreas de riesgo y debilidades financieras o legales en el proyecto).
- Identificar cualquier oportunidad de mejora en este proyecto y en otros.
- Encontrar formas de superar las metas y objetivos del proyecto.
- Investigar formas de obtener un resultado sobresaliente a ojos del Cliente.

18.1.2 Participantes de la Revisión entre Pares

Los potenciales revisores provendrán de unidades de negocios o proyectos similares y tendrán el nivel de experiencia y competencia apropiado para realizar e incluso liderar una revisión entre pares.

18.1.3 Metodología

- Reunión de inicio.
- Revisión de la información/documentación del proyecto.
- Entrevistas al equipo de trabajo.
- Reunión de clausura y revisión con el equipo de trabajo.
- Redacción del informe y entrega del primer borrador.
- Reunión de presentación final.

18.1.4 Revisión al 30% de avance de la Ingeniería de Detalle

- Revisión del estado del Plan de Ejecución del proyecto y de los planes Complementarios.
- Revisión de las actividades relacionadas con la designación, movilización e integración del Equipo de profesionales, de acuerdo con las necesidades del proyecto.

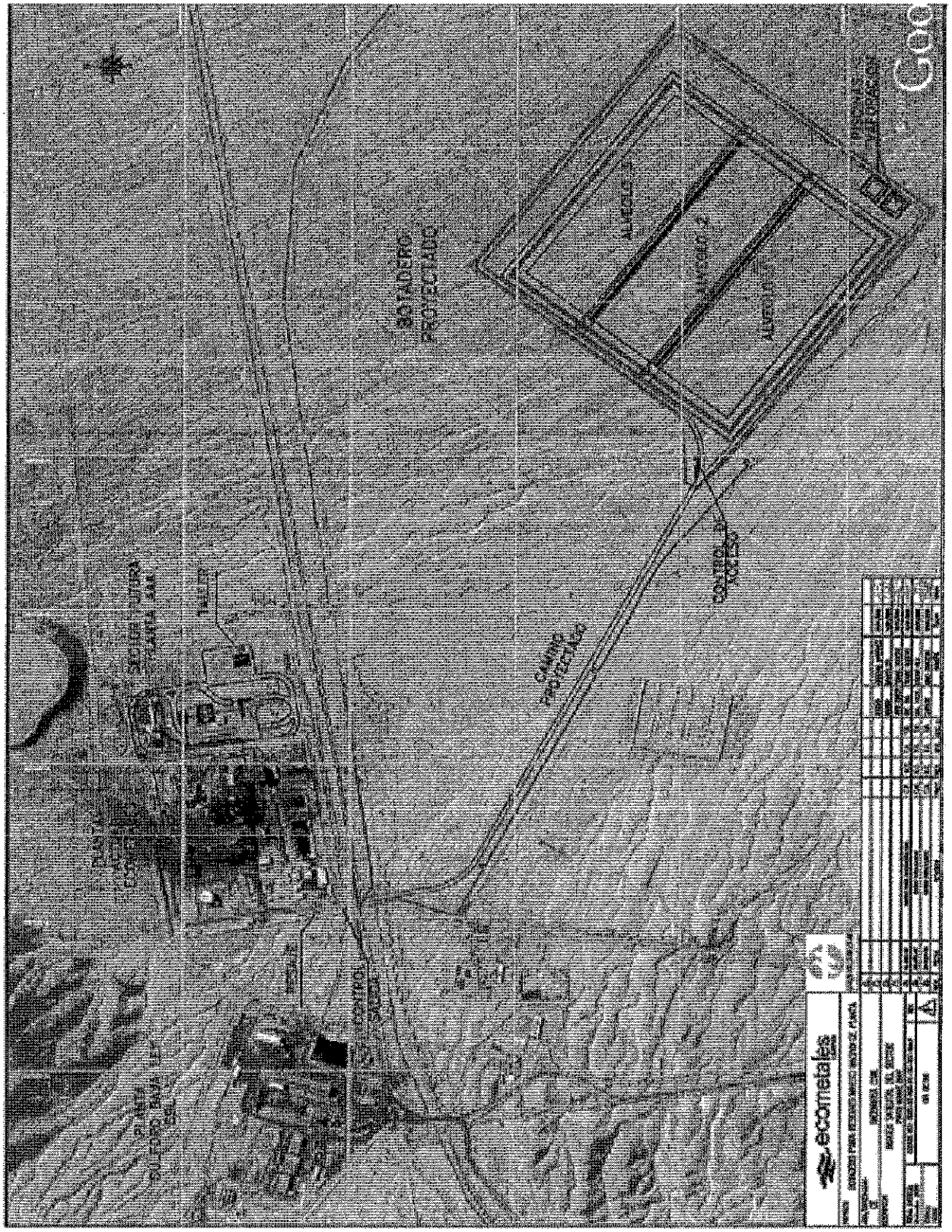
- Revisión del Plan de Identificación y Control de Riesgos e implementación de las medidas necesarias.
- Verificación de que el Equipo del Proyecto está trabajando de acuerdo a lo establecido en el Plan de Ejecución del Proyecto.
- Evaluación de la Calidad de la Ingeniería de Detalle y si es adecuada y completa para entrega a Construcción
- Revisión del funcionamiento de los sistemas de Control de Proyecto, en particular de Control de Cambios.
- Evaluación de los aspectos HSE.
- Revisión del desarrollo de las políticas y procedimientos de Adquisiciones y Contratación.
- Evaluación de avance, presupuesto y áreas críticas.
- Revisión de la evolución de las Relaciones con el Cliente.

El alcance de las revisiones posteriores quedará pendiente.

18.2 Programa de Auditorías y Aseguramiento del proyecto

El programa de estas actividades se desarrolla en forma independiente y se encuentra anexo al plan de calidad del proyecto N° D038-98-000-MQ-201. 3

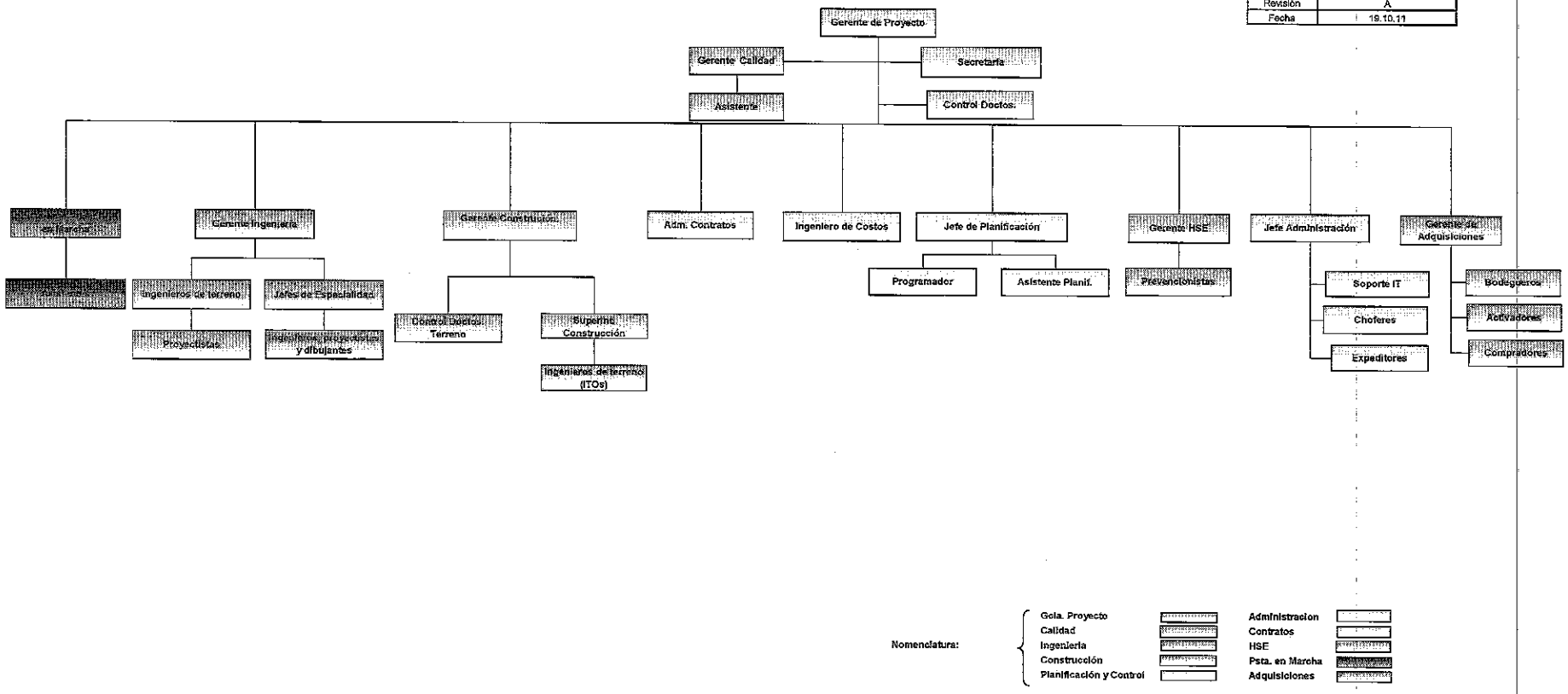
ANEXO A
PLANO DEL SITIO


PLANTA
SECTOR CUBA
TALLER
BOTADERO PROYECTADO
CAMINO PROYECTADO
CONTROL
ecometales

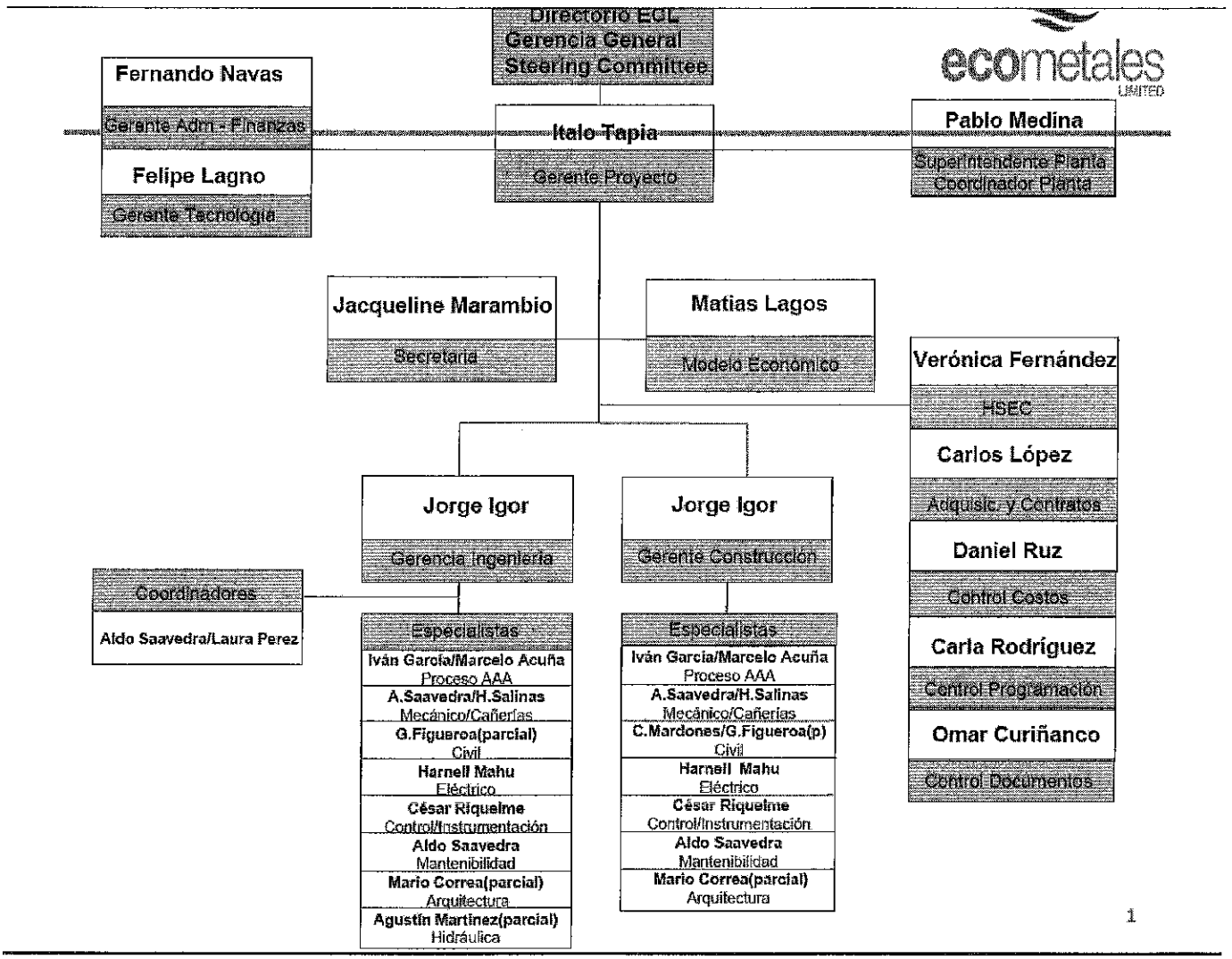
ANEXO B
ORGANIGRAMAS DEL PROYECTO

PROYECTO TRIPLE AAA - ORGANIGRAMA FUNCIONAL (ARA WORLEY PARSONS)

Documento	Organigrama AWP
Revisión	A
Fecha	19.10.11



Organigrama de ECOMETALES



ANEXO C
ALCANCE DEL TRABAJO

Área		Descripción Obras
000	General planta ECL	• Ampliación Sistema Contra Incendio existente • Ampliación sala eléctrica, e instalación transformador de distribución y grupo generador de emergencia • Construcción de caminos interiores • Construcción de nuevas oficinas • Construcción instalaciones lavado de camiones • Desmantelar intercambiadores de calor existentes • Demoler fundaciones Planta de Oxígeno • Instalación de servicios exteriores de agua potable, agua contra incendio, alcantarillado y electricidad, incluyendo malla de tierra, para nuevas oficinas, bodega, casino, taller mecánico y otros.
010	Control Operacional	• Instalación Sistema de Control operacional reubicado
130	Lixiviación ácida de polvos de fundición	• Modificar Silo de recepción de polvos • Instalación bombas de traspaso de PLS • Demolición área maxisacos
150	Espesamiento y Filtrado	• Instalación de estanque alimentación a filtro y agitador • Construcción edificio de filtrado de arsénico • Instalación de nuevo filtro de presión y equipos auxiliares (bombas y cajones de traspaso) • Construcción de sala de compresores adyacente a edificio de filtro • Instalación de compresor de filtro • Instalación de espesadores y bombas • Instalación de bombas de impulsión de pulpa del espesador • Instalación de muestreador en entrada de espesador • Instalación de muestreador en overflow de espesador • Instalación de bombas de descarga de espesador • Instalación de intercambiadores de calor para calentar el PLS de entrada y enfriar el PLS de salida • Construcción de puente de cañerías desde caldera • Upgrade de Planta de Floculantes • Instalación de sistema de adición de floculante • Construcción losa bajo filtro descarga escorodita
180	Planta de Caliza	• Acondicionar instalaciones de la tolva de recepción de caliza • Instalar nuevo sistema supresor y captación de polvo • Acondicionar las instalaciones de correas para

Área		Descripción Obras
		transporte de caliza de granulometría 6 mm • Modificar fundaciones de estructuras para montaje de nuevo molino de bolas • Instalación de nuevo molino de bolas y equipos auxiliares • Instalación de nuevos hidrociclones • Reparar estanques de almacenamiento de lechada de cal • Instalación sistema de lavado con agua de cañerías de lechada de cal • Instalación nuevas bombas impulsión lechada de caliza • Overhaul estanque de caliza
210	Manejo y Transporte de PLS	• Instalar bombas de impulsión de PLS a estanque de traspaso • Instalación de estanque de traspaso • Instalación de líneas de cañerías para el flujo gravitacional de solución PLS desde estanque de traspaso a piscina PDS de la planta PTMP de Codelco Norte • Construir canaletas de emergencia revestidas en HDPE, para conducir líquidos de derrames en toda la extensión de cañería de transporte de PLS • Construir piscinas de emergencia para contener líquidos de derrames conducidos por las canaletas de emergencia • Construcción de obras para solución de seis puntos de interferencia del trazado de la cañería de PLS, con instalaciones en el área de Planta de Tratamiento de Minerales en Pilas PTMP • Determinación de punto de conexión eléctrica en sala eléctrica adyacente a piscina de PDS de PTMP, para alimentación instrumentación local • Determinación punto de conexión para monitoreo de instrumentación desde sistema de control ECL, a través de sistema PI de División Codelco Norte • Construcción cañería entre espesadores y piscina espesadores.
270	Manejo de Maxisacos	(Trabajos considerados en Proyecto Mejoras Planta)
320	Suministro de Agua	• Instalar conjunto de bombas nuevas para alimentación de agua para consumo de planta (podrían no ser necesarias) • Instalar instrumentación adicional en estanque de almacenamiento de agua • Instalación de agua de proceso a instalaciones

Área		Descripción Obras
		nuevas
330	Sistema agua contra incendio	• Ampliación sistema contra incendio existente
340	Suministro de Aire	• Instalar nuevos secadores de aire en reemplazo de los existentes • Instalar nuevo compresor de tornillo • Instalar nuevos acumuladores de aire calidad instrumentación • Ampliación sala de compresores y mejoras ventilación
410	Planta Térmica	• Instalación de estanques y equipos de suministro de combustible Fuel Oil N°6 para nueva caldera y calentador de agua. • Construir edificio para sala de nueva caldera • Instalar nueva caldera y equipos auxiliares • Trasladar instalaciones de gas licuado • Habilitación de calentador de agua existente • Ampliar red de incendio
420	Manejo de Ácido Sulfúrico	• Instalación de nuevo estanque de ácido sulfúrico, válvulas, cañerías e instrumentación asociada • Desmantelar estanque existente • Demolición de fundaciones y piscina
440	Manejo y Transporte de Efluentes de Refinería	• Construir plataformas y estructuras para instalación de bombas en estanques F1 y F2 • Construcción tramos de cañerías de alimentación a los estanques F1 y F2 con efluentes de refinería, desde refinería de Chuquicamata • Instalar bombas y cañería para conexión a línea existente • Instalar bombas de distribución en planta ECL • Conexiones eléctricas e instrumentación en DCN
450	Oxidación y Abatimiento de Arsénico	• Instalar muestreador de solución de férrico • Fabricar e instalar nuevo estanque de mezcla de solución PLS oxidada y férrico • Instalar bombas de impulsión de PLS oxidado a reactores de precipitación • Instalar y adecuar cajón distribuidor de reactores de precipitación • Instalación de bafles e inyectores de vapor en interior de reactores de precipitación • Instalación de agitadores • Instalación de bombas de recirculación • Desmantelar Planta Piloto • Instalar cortadores de muestra • Instalación de bombas de recirculación e impulsión de pulpa

Área		Descripción Obras
		• Instalación de bombas de descarga de espesador • Instalación de intercambiadores de calor para calentar el PLS de entrada y enfriar el PLS de salida • Construcción de puente de cañerías desde caldera
470	Almacenamiento y Distribución de Peróxido	• Construcción obras civiles de fundaciones y estructuras del edificio y pretil de contención • Instalación estanques de peróxido y bombas • Sistema de enfriamiento por agua de estanques • Instalación sistema de detección y extinción de incendios • Instalación de duchas y lavaojos de emergencia
500	Depósito de Residuos Arsenicales (Botadero)	• Construcción de Botaderos de Residuos Arsenicales, servicios y camino de accesos
510	Preparación Férrico	• Acondicionamiento equipos existentes que se reutilizarán para generar sulfato férrico • Instalación recepción y mezcla de concentrado magnetita • Instalación estanques lixiviación pulpa con ácido sulfúrico • Instalación de bombas impulsión y muestreador de sulfato férrico

ANEXO D
CRONOGRAMA DEL PROYECTO

3. Hitos y Resumen Programa Maestro

Hito	Fecha Inicio	Fecha Término
Ejecución del Proyecto	dic-09	nov-11
Inicio Contrato EPCM		**dic-09**
Adquisiciones		
Equipos Críticos (OC's)	ene-10	jun-10
Otros equipos y materiales	abr-10	**dic-11**
Ingeniería		
Revisión Ingeniería Básica	dic-09	mar-10
Ingeniería Detalles	mar-10	dic-10
Entrega Capex y Opex de Ing. Detalles		**15-jun-10**
Aprobación Comité Auditoría y Directorio CODELCO		**jul-10**
Licitación Contratos Construcción		
Obras Tempranas	mar-10	abr-10
Planta y Botadero	jun-10	sep-10
Construcción		
Obras Tempranas	jun-10	oct-10
Planta y Botadero	sep-10	sep-11
Puesta en Marcha	ago-11	oct-11
Ramp-Up	**nov-11**	ene-12

ANEXO E
PRESUPUESTO DETALLADO

Revisión CAPEX Ingeniería Básica

		ORIGINAL	ACTUALIZADO	DIFERENCIA
AREA	COSTOS DIRECTOS	US$	US$	US$
000	Area General	2.250.452	3.748.503	1.498.051
130	Lixiviación de Polvos	654.512	854.846	200.334
150	Filtrado	6.137.370	5.544.930	-592.440
180	Preparación Lechada de Cal	1.460.499	2.276.088	815.589
210	Manejo y Transporte de PLS	2.679.774	2.867.467	187.693
320	Planta de Agua	393.840	365.462	-28.378
340	Suministro de Aire	1.008.848	674.462	-334.386
410	Manejo Térmico Generación de Vapor	1.439.662	1.429.113	-10.549
420	Manejo Acido Sulfúrico	479.822	676.971	197.149
440	Sistema de Transporte Hidráulico Efluentes de Refinería	673.422	875.987	202.565
450	Oxidación y Precipitación de Arsénico	4.701.413	5.053.944	352.531
470	Almacenamiento de Peróxido	1.596.258	987.534	-608.724
500	Deposito de Residuos Arsenicales	8.076.263	6.107.190	-1.969.073
510	Planta de Férrico	5.575.116	4.248.088	-1.327.028
	TOTAL COSTOS DIRECTOS	**37.127.251**	**35.710.585**	**-1.416.666**
	COSTOS INDIRECTOS			
	Costos Indirectos de Terreno	1.950.000	2.557.917	607.917
	Fletes y Transportes	1.166.359	1.296.538	130.179
	Repuestos	843.091	937.190	94.099
	EPCM	8.148.485	8.148.485	0
	Costos del Dueño	5.033.000	5.033.000	0
	TOTAL COSTOS INDIRECTOS	**17.140.935**	**17.973.130**	**832.195**
	UPGRADE PLANTA EXISTENTE			
	Silo	1.000.000	762.103	-237.897
	Control Operacional	600.000	1.147.941	547.941
	Mejoramiento Instalación de Faenas(casa cambio y casino)	510.000	510.000	0
	Reparación línea PLS existente	1.800.000	1.800.000	0
	TOTAL UPGRADE PLANTA EXISTENTE	**3.910.000**	**4.220.044**	**310.044**
	CONTINGENCIAS (10%)	**5.581.814**	**5.790.376**	**208.562**
	TOTAL PROYECTO P-AAA	**63.760.000**	**63.694.135**	**-65.865**
	PROYECTOS PLANTA			
	Overhaul Planta	2.000.000	2.623.986	623.986
	Refino	164.000		-164.000
	Manejo de Maxisacos	1.364.000	2.039.333	675.333
	Sistema Aire Planta	514.000		-514.000
	Estanque de Acido Sulfúrico	191.000		-191.000
	Control Operacional(Diferencia Adicional)	182.000		-182.000
	Caminos (compensación ambiental): 1ª Etapa	455.000	455.000	0
	Planta Tratamiento Aguas Servidas	180.000	194.820	14.820
	TOTAL PROYECTOS PLANTA	**5.050.000**	**5.313.139**	**263.139**
	CONTINGENCIAS PROYECTOS PLANTA (10%)	**505.000**	**531.314**	**26.314**
	TOTAL PROYECTOS PLANTA	**5.555.000**	**5.844.453**	**289.453**
	TOTAL EPCM	**69.315.000**	**69.538.588**	**223.588**

ANEXO F
NOMENCLATURA PARA PLANOS Y DOCUMENTOS

Nomenclatura para Documentos ECL

ecometales

Nomenclatura Documentos:

D038-DI-AAA-TT-CCC-RevX

Donde:

D038 : Identificación del Proyecto según ECL.
DI : Disciplina.
AAA : Área (física) del Proyecto.
TT : Tipo de Documento.
CCC : Correlativo de documento.
revX : nivel de revisión del documento.

Nomenclatura Planos:

D038-DI-AAA- TT-SS-CCC-RevX

Donde:

D038 : Identificación del Proyecto según ECL.
DI : Disciplina.
AAA : Área (física) del Proyecto.
TT : Tipo de Documento.
SS : Subtipo de documento (esto Aplica **sólo** para documentos de tipo Plano. Se omite en el resto de los informes)
CCC : Correlativo de documento.
revX : nivel de revisión del documento.

Observación: 3

La numeración del correlativo se establece como sigue:
Fase 1:

- Revisión ingeniería básica: correlativo va desde el **N° 001** hasta **099.**
- Para Trabajos Previos el correlativo va desde **N° 101** hasta **199.**

Fase 2: para la Ingeniería de detalles el correlativo empieza desde el **N° 201 en adelante.**

ARA WorleyParsons
17 MAR 2010
RECIBIDO

Nomenclatura para Documentos ECL

ecometales

Identificador de Disciplinas (DI):

00	Procesos
10	Civil
20	Hidráulica y Sanitaria
30	Estructuras
40	Arquitectura
50	Mecánica
60	Cañería
70	Eléctrica
80	Instrumentación y Control
85	Informática Industrial
87	Eficiencia energética
88	Capacitación y Puesta en Marcha
90	Seguridad
91	Construcción
92	Planificación y Programación
93	Adquisiciones y Contratos
94	Mantenibilidad
95	Calidad
96	Medio Ambiente y Riesgos
97	Costos
98	General
99	Administrativos de Proyecto

ARA WorleyParsons
17 MAR 2010
RECIBIDO

ecometales

Nomenclatura para Documentos ECL

Listado de Tipos de Documentos (TT)

IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
AC	Acuerdos
BD	Bases de Diseño
BT	Bases Técnicas
BA	Bases Administrativas
BM	Balance de Masa
CD	Criterio de Diseño
CE	Carta Emitida
CU	Cubicaciones
CT	Cotización Técnica y Económica
DP	Documentación de Proveedores
EE	Especificación de Construcción
EG	Especificaciones Generales
ET	Especificación Técnica
EC	Estimación de Costos
EV	Evaluaciones de Ofertas
FS	Flowsheet
FX	Fax
FO	Filosofía de Operación
FC	Filosofía de Control
HD	Hoja de Datos
IE	Instrucción (Estándares Técnicos)
IM	Informe Mensual de Actividades
IN	Informe General
IS	Informe Semanal de Actividades
IC	Informe Comercial
IT	Informe Técnico
IF	Informe Final
LA	Listado de Áreas
LI	Listados
LM	Listado de Materiales
LP	Listado de Proveedores
LD	Listado de Planos y Documentos
CF	Finiquito de Contrato
MC	Memoria de Cálculo
MI	Minuta Interna
ME	Minuta con Externos
MM	Memorándum
MQ	Manual de Calidad
MO	Manual de Operaciones
NC	Notas de Cambio
NE	Notas de envío
ND	Nota de Desviación
OC	Orden de Compra
PC	Procedimientos
PE	Pautas de evaluación
PG	Programas / Carta Gantt
PL	Planos

3

ARA WorleyParsons
17 MAR 2010
RECIBIDO

ecometales

Nomenclatura para Documentos ECL

Listado de Tipos de Documentos (TT)	
IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN
PT	Protocolos
PR	Presentación
PM	Manual de Procedimientos del Proyecto
RQ	Requisición
SK	Sketches
VD	Información Vendor
II	Instructivos (de trabajo)
PW	Procedimiento (de trabajo)
LC	Listado de Contratistas
CM	Manual de Capacitación
LW	Listado de Contratos

ARA WorleyParsons
17 MAR 2010
RECIBIDO

Nomenclatura para Documentos ECL

ecometales

Subtipo de documento (SS) – (Aplica para los documentos tipo planos):

Procesos:
DB Diagrama de Bloque
DF Diagrama de Flujo

Civil:
CL Layout
CD Diseño
CM Caminos
DG Disposición General
PT Plataformas
SD Secciones y Detalles
GT General Movimiento de Tierra

Hidráulica y Sanitaria:
HL Layout
HD Diseño
GH Disposición General
HI Isométricos

Estructural:
ED Diseño Estructural
CT Concreto (moldajes, armaduras, fundaciones.)

Arquitectura:
AL Layout
DA Diseño
GA Disposición General

Mecánica:
LM Layout
DM Diseño
GM Disposición General

Cañería:
DP Diseño de Cañería
GP Disposición General
IS Isométricos
PI P&ID

ARA WorleyParsons
17 MAR 2010
RECIBIDO

Nomenclatura para Documentos ECL

ecometales

Eléctrica:

DE	Diagramas de Cableado Elemental
EL	Layout
LA	Líneas Aéreas Eléctricas
CC	Canalización y Cableado
DU	Diagrama Unilineal
GE	Disposición general
LI	Iluminación
MT	Malla de tierra
SS	Simbología

Instrumentación y Control:

AR	Diagrama de Arquitectura
SC	Sistema de Comunicación y CCTV
DL	Diagrama de Lazo de Instrumentos
PP	Programación de Panel
MI	Misceláneos
IL	Layout
LI	Listado de Instrumentos
GI	Disposición General
SS	Simbología
PC	Planos de Canalizaciones
IP	Planos de Interconexiones
CS	Planos de Sala de control
PL	Planos de Diagramas lógicos
IM	Planos de Montaje de instrumentos

ARA WorleyParsons
17 MAR 2010
RECIBIDO

Nomenclatura para Documentos ECL

ecometales

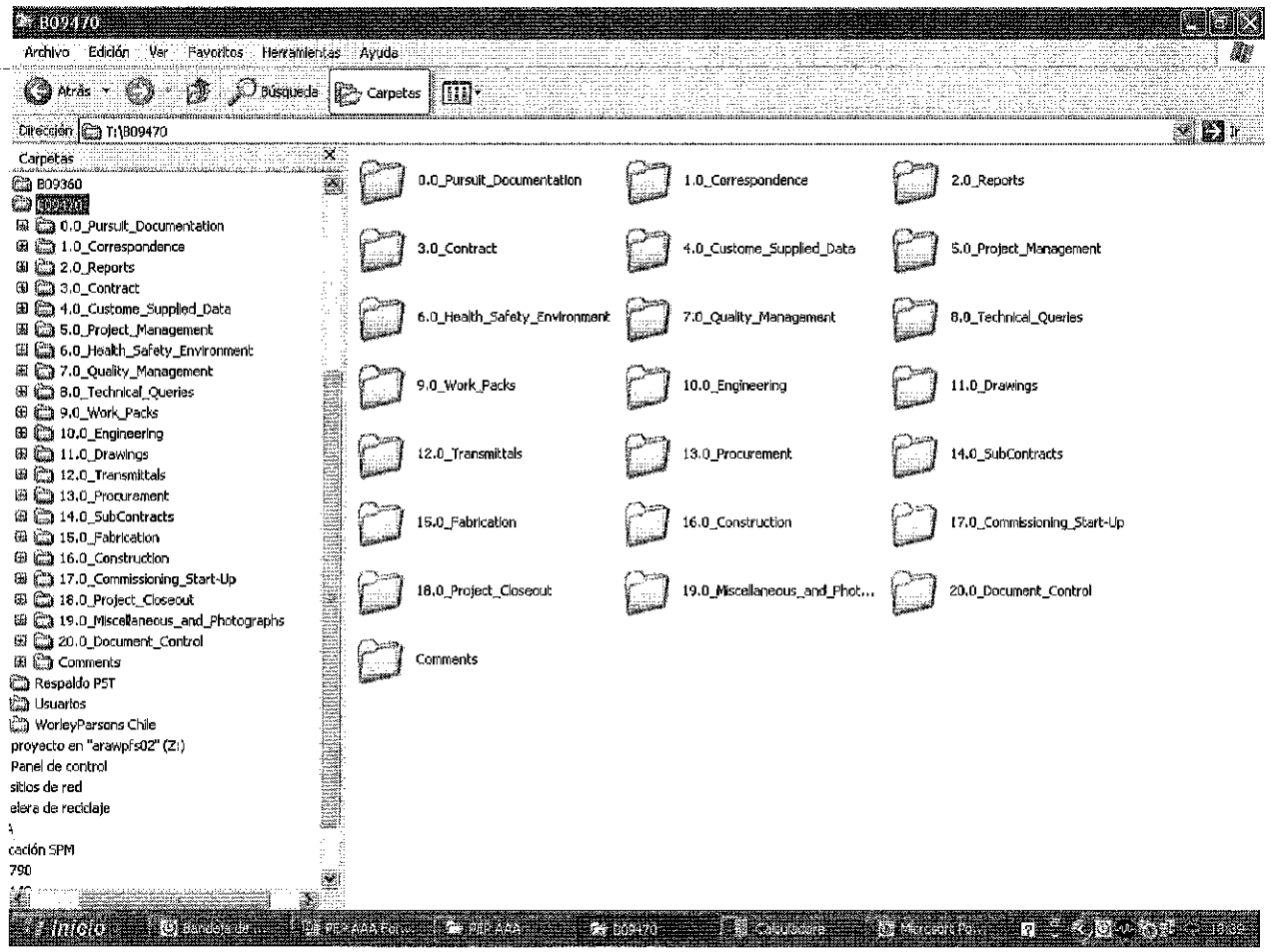
AREA : (AAA)

000	General Planta ECL
010	Control Operacional
130	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición
150	Espesamiento y filtrado
180	Planta de Caliza
210	Manejo y transporte de PLS
270	Manejo de Maxisacos
370	Suministro de Agua
340	Suministro de Aire
410	Planta Térmica
420	Manejo de Acido Sulfúrico
440	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería
450	Oxidación y Abatimiento de Arsénico
470	Almacenamiento y distribución de Peróxido
510	Preparación de Férrico
600	Depósito de residuos arsenicales (Botadero)
650	Acondicionamiento de borras

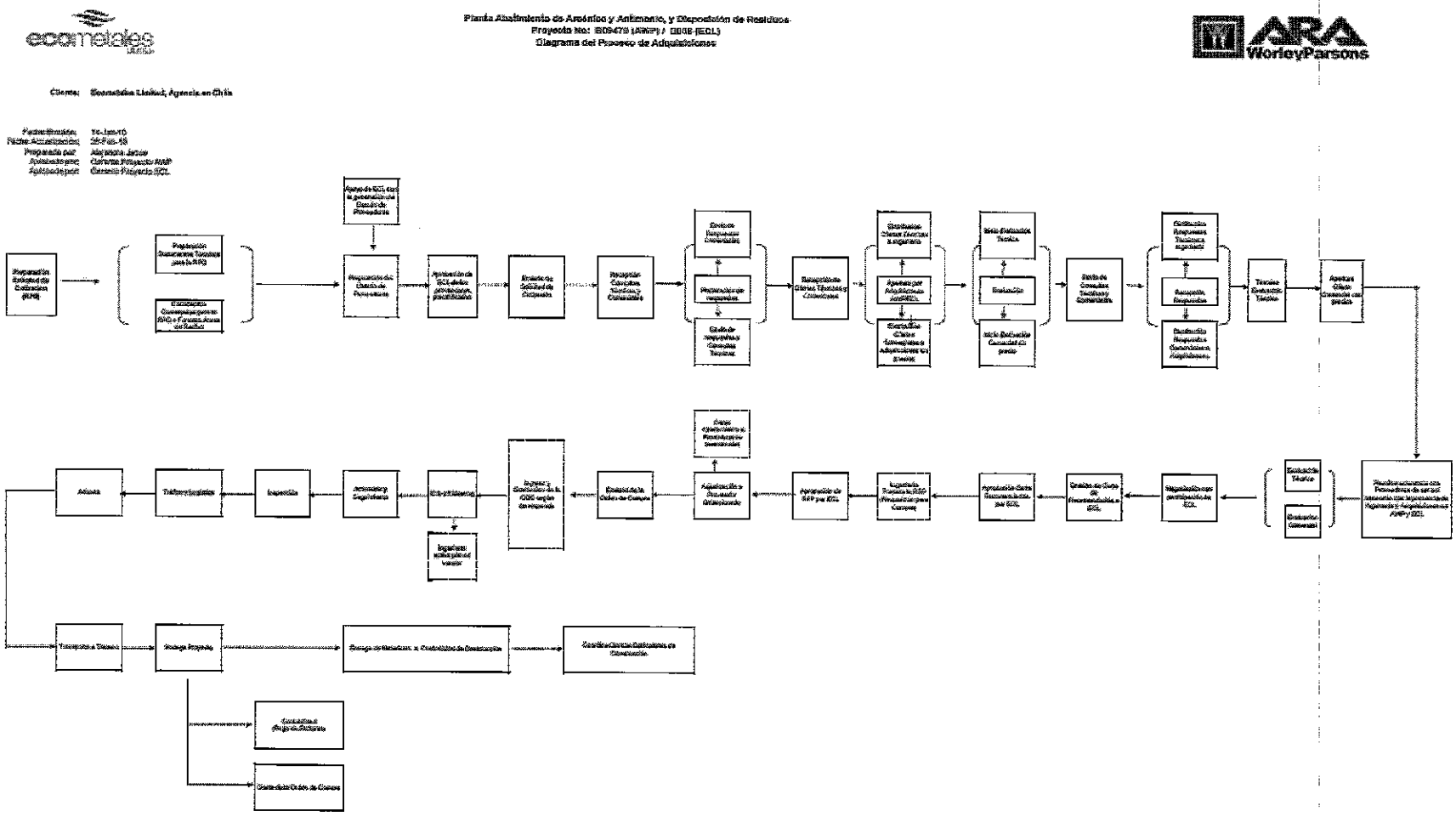
3

ARA WorleyParsons
17 MAR 2010
RECIBIDO

ANEXO G
SISTEMA DE ARCHIVOS DEL PROYECTO
OFICINAS DE SANTIAGO


B09470
Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda
Atrás
Búsqueda
Carpetas
Dirección T:\B09470
Carpetas
B09360
B09470
0.0_Pursuit_Documentation
1.0_Correspondence
2.0_Reports
3.0_Contract
4.0_Custome_Supplied_Data
5.0_Project_Management
6.0_Health_Safety_Environment
7.0_Quality_Management
8.0_Technical_Queries
9.0_Work_Packs
10.0_Engineering
11.0_Drawings
12.0_Transmittals
13.0_Procurement
14.0_SubContracts
15.0_Fabrication
16.0_Construction
17.0_Commissioning_Start-Up
18.0_Project_Closeout
19.0_Miscellaneous_and_Photographs
20.0_Document_Control
Comments
Respaldo PST
Usuarios
WorleyParsons Chile
proyecto en "arawpfs02" (Z:)
Panel de control
sitios de red
elera de reciclaje
cación SPM
790
Inicio
19.0_Miscellaneous_and_Phot...

ANEXO H
DIAGRAMA DEL PROCESO DE ADQUISICIONES Y DIAGRAMA DEL PROCESO DE CONTRATOS

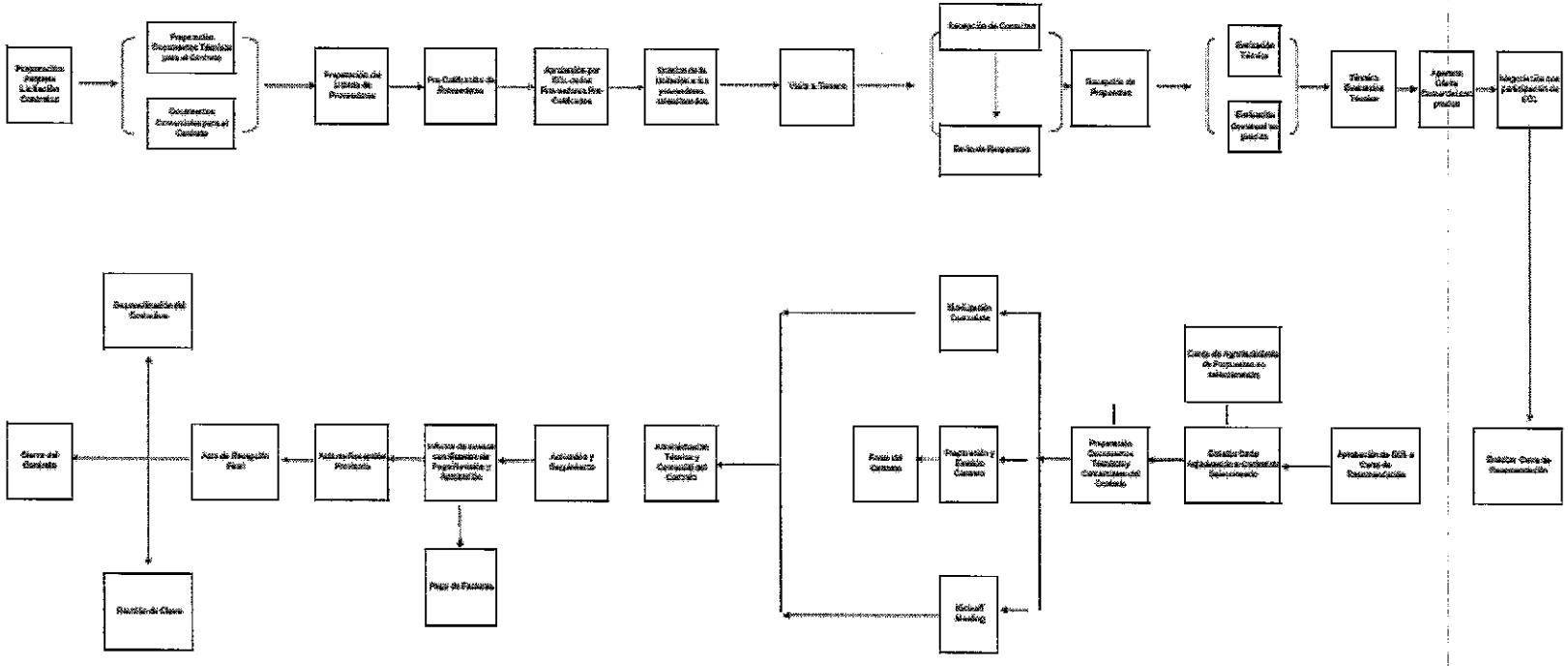

Planta Abatimiento de Arsénico y Antimonio, y Disposición de Residuos
Proyecto No: 809479 (AWP) / 0808 (ECL)
Diagrama del Proceso de Adquisiciones
ecometales
ARA
WorleyParsons

ecometales

Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio, y Disposición de Residuos
Proyecto Nac 5594470 (AWP) / D088 (ECL)
Diagrama del Proceso de Contratos

ARA WorleyParsons

Cliente: Ecometales Limited, Agencia en Chile
Documento N°: Indicar Número
Fecha Emisión: 05-Jun-10
Fecha Actualización: 30-Feb-10
Preparado por: Alejandro Jadue
Aprobado por: Gerente Proyecto AWP
Aprobado por: Gerente Proyecto ECL



ANEXO I
PLAN DE PERMISOS Y CONSENTIMIENTOS GUBERNAMENTALES

ARA WorleyParsons

PROYECTO: EPCM - P-AAA
CLIENTE: ECOMETALES LIMITADA
GESTIÓN AMBIENTAL
Actualizado: 26-04-10
Rev: A - 038-ECL; B09470-ARA-WP

ecometales

N°	Organismo	Proyecto	Responsables	Descripción Actividad/Plano o Documento	DOC	ACT	Presup. Revisado	HH Ganadas	Avance Físico (%)	Saldo por Completar	Rev. Actual
				GESTIÓN HSEC			**1.177**	**207**	**18%**	**970**	
			PS	PERMISOS SECTORIALES			1.177	207	18%	970	
			PSC	PERMISOS PREVIO A LA CONSTRUCCIÓN			777	186	24,0%	591	
				PERMISOS SECTORIALES GENERALES			80	70	87,5%	10	
				CALIFICACIÓN AMBIENTAL - P-AAA(NO INCLUYE FERRICO Y MAXISACOS			40	40	100,0%	0	
1			ECL	Aprobación Declaración de Impacto Ambiental		ACT	10	10	100%	0	
2	COREMA		AUTORIDAD	Resolución de Calificación Ambiental		ACT	10	10	100%	0	
3			ECL	Aclaración a la RCA N°088/09, respecto a las cantidades aprobadas del residuo arsenical y las borras.		ACT	10	10	100%	0	Prep. Anteced.
4	COREMA		AUTORIDAD	Resolución Exenta N° 138/09		ACT	10	10	100%	0	Prep. Anteced.
				CALIFICACIÓN AMBIENTAL - FERRICO Y MAXISACOS			70	7	10,0%	63	
5	COREMA		ECL	Elaboración de DIA		ACT	10	1	10%	9	
6	COREMA		ECL	Presentación a la COREMA		ACT	10	1	10%	9	
7	COREMA		AUTORIDAD	Evaluación y Generación de ICSARA 1		ACT	10	1	10%	9	
8	COREMA		ECL	Preparación Adenda 1		ACT	10	1	10%	9	
9	COREMA		AUTORIDAD	Evaluación y Generación ICSARA 2		ACT	10	1	10%	9	
10	COREMA		ECL	Preparación Adenda 2		ACT	10	1	10%	9	
11	COREMA		ECL	Emisión de Resolución de Calificación Ambiental		ACT	10	1	10%	9	
				PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES D.S. N° 95/01			70	62	88,6%	8	
12	Seremi Salud		ECL	PAS N°90 Para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos.		ACT	10	10	100%	0	
13	Seremi Salud		ECL	PAS N°93 Para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase.		ACT	10	10	100%	0	
14	Seremi Salud		ECL	PAS N°94 Calificación de los establecimientos industriales o de bodegaje.		ACT	10	10	100%	0	
15	SAG		ECL	PAS N° 96 Cambio de Uso de Suelo		ACT	10	10	100%	0	
16	DGA		ECL	PAS N° 101 DGA construcción de las obras que se refiere. Canales de desvío boladero		ACT	10	10	100%	0	
17	SERNAGEOMIN		ECL	PAS N° 88 Apilamiento de residuos mineros masivos		ACT	10	8	80%	2	
18	SERNAGEOMIN		AWP	Del PAS N° 88Elaboración de Carta Confirmando Permises a Sernageomin		ACT	10	4	40%	6	Entrega Carp. a ECL
				PERMISOS SECTORIALES DE CARÁCTER AMBIENTAL DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN			315	37	11,8%	278	
	DOM			PERMISO DE EDIFICACIÓN (D.F.L. 458 LGUC Y ORDENANZA DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES - EDIFICIOS Y ORIGINAS			100	10	10,0%	90	
19			AWP	Formulario para edificación de obras nuevas, formulario de estadística del Instituto Nacional de Estadísticas, Formulari de Estadísticas del MINVU	DOC		10	1	10%	9	Inicio
20			AWP	Proyecto de Agua Potable y aguas servidas aprovado por el Servicio de Salud		ACT	10	1	10%	9	Inicio
21			AWP	Plano de ubicación escala 1:500, el cual deberá señalar la posición relativa de la obra respecto de terrenos colindantes, calles o plazas con indicación de las edificaciones existentes en predios colindantes		ACT	10	1	10%	9	Inicio
22			AWP	Plano de emplazamiento de la edificación dentro del predio, con acotamiento de las dimensiones de su silueta, distanciamiento a línea oficial, deslindes, y longitudes de los deslindes comunes a los vecinos.		ACT	10	1	10%	9	Inicio
23			AWP	Planos de arquitectura: planta general de cada piso o conjunto de pisos iguales de la construcción, elevaciones, cortes verticales fundamentales, todos debidamente acotados.		ACT	10	1	10%	9	Inicio
24			AWP	Cuadro detallado de la superficie edificada		ACT	10	1	10%	9	Inicio
25			AWP	En caso que los edificios a construir tengan esqueleto soportante de acero o tengan estructuras resistente de hormigón armado, incluidas aquellas en que la armadura es de hierro en perfiles deberán acompañar cálculos de estabilidad de la construcción conforme.		ACT	10	1	10%	9	Inicio
26			AWP	Especificaciones técnicas resumidas que contengan todas las partidas contenidas en el proyecto		ACT	10	1	10%	9	Inicio
27			AWP	Preparación de carpeta de permiso		ACT	10	1	10%	9	Inicio
28			ECL	Aprobación y tramitación con la autoridad		ACT	10	1	10%	9	Inicio
	DOM			PERMISO DE EDIFICACIÓN (D.F.L. 458 LGUC Y ORDENANZA DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES - MEJORAS PLANTA; FERRICO Y MAXISACOS			100	10	10,0%	90	
29			AWP	Formulario para edificación de obras nuevas, formulario de estadística del Instituto Nacional de Estadísticas, Formulari de Estadísticas del MINVU	DOC		10	1	10%	9	Inicio
30			AWP	Proyecto de Agua Potable y aguas servidas aprovado por el Servicio de Salud		ACT	10	1	10%	9	Inicio
31			AWP	Plano de ubicación escala 1:500, el cual deberá señalar la posición relativa de la obra respecto de terrenos colindantes, calles o plazas con indicación de las edificaciones existentes en predios colindantes		ACT	10	1	10%	9	Inicio
32			AWP	Plano de emplazamiento de la edificación dentro del predio, con acotamiento de las dimensiones de su silueta, distanciamiento a línea oficial, deslindes, y longitudes de los deslindes comunes a los vecinos.		ACT	10	1	10%	9	Inicio
33			AWP	Planos de arquitectura: planta general de cada piso o conjunto de pisos iguales de la construcción, elevaciones, cortes verticales fundamentales, todos debidamente acotados.		ACT	10	1	10%	9	Inicio
34			AWP	Cuadro detallado de la superficie edificada		ACT	10	1	10%	9	Inicio

PROYECTO: EPCM - P-AAA
CLIENTE: ECOMETALES LIMITADA
GESTIÓN AMBIENTAL
Actualizado: 26-04-10
Rev: A - 038-ECL; B09470-ARA-WP

N°	Organismo	Proyecto	Responsables	Descripción Actividad/Plano o Documento	DOC	ACT	Presup. Revisado	HH Ganadas	Avance Físico (%)	Saldo por Completar	Rev. Actual
35			AWP	Proyecto de Agua Potable y aguas servidas aprovado por el Servicio de Salud		ACT	10	1	10%	9	Inicio
36			AWP	Plano de ubicación escala 1:500, el cual deberá señalar la posición relativa de la obra respecto de terrenos colindantes, calles o plazas con indicación de las edificaciones existentes en predios colindantes		ACT	10	1	10%	9	Inicio
37			AWP	Plano de emplazamiento de la edificación dentro del predio, con acotamiento de las dimensiones de su silueta, distanciamiento a línea oficial, deslindes, y longitudes de los deslindes comunes a los vecinos.		ACT	10	1	10%	9	Inicio
38			AWP	Planos de arquitectura: planta general de cada piso o conjunto de pisos iguales de la construcción, elevaciones, cortes verticales fundamentales, todos debidamente acotados.		ACT	10	1	10%	9	Inicio
39			AWP	Cuadro detallado de la superficie edificada		ACT	10	1	10%	9	Inicio
40			AWP	Enc aso que los edificios a construir tengan esqueleto soportante de acero o tengan estructuras resistente de hormigón armado, incluidas aquellas en que la armadura es de hierro en perfiles deberán acompañar cálculos de estabilidad de la construcción conforme.		ACT	10	1	10%	9	Inicio
41			AWP	Especificaciones técnicas resumidas que contengan todas las partidas contenidas en el proyecto		ACT	10	1	10%	9	Inicio
42			AWP	Preparación de carpeta de permiso		ACT	10	1	10%	9	Inicio
43			ECL	Aprobación y tramitación con la autoridad		ACT	10	1	10%	9	Inicio
	Seremi Salud			PERMISO DE CASINO			50	5	10,0%	45	
29			AWP	Planos de Planta del edificio que incluya las zonas de rec epción, selección, limpieza y preparación de materias primas; producción y almacenamiento de materias primas y del producto terminado.		ACT	10	1	10%	9	Inicio
30			AWP	Autorización de funcionamiento de las instalaciones sanitarias		ACT	10	1	10%	9	Inicio
31			AWP	Autorización de funcionamiento del sistema de disposición final de residuos domiciliarios.		ACT	10	1	10%	9	Inicio
32			AWP	Preparación de carpeta de permiso		ACT	10	1	10%	9	Inicio
33			ECL	Aprobación y tramitación con la autoridad		ACT	10	1	10%	9	Inicio
	Seremi Salud			AUTORIZACIÓN DE POLICLINICO			15	2	10,0%	14	
34			AWP	Recopilación de Antecedentes (50%)		ACT	5	1	10%	5	Inicio
35			AWP	Elaboración de Carta a Autoridad		ACT	5	1	10%	5	Inicio
36			ECL	Tramitación con la Autoridad		ACT	5	1	10%	5	Inicio
				OTROS PERMISOS			179	18	9,9%	161	
	Seremi Salud			REGLAMENTO INTERNO DE ORDEN Y SEGURIDAD (LEY N° 16.744 SOBRE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES			15	2	10,0%	14	
37			AWP	Revisión de reglamento actual de ECL		ACT	5	1	10%	5	Inicio
38			AWP	Modificación de Reglamento interno incorporando P-AAA		ACT	5	1	10%	5	Inicio
39			ECL	Aprobación de Reglamento Interno		ACT	5	1	10%	5	Inicio
	Seremi Salud			SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN SANITARIA SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SERVIDAS (D.F.L. N° 725/67 MINSAL COD. SANITARIO)			50	5	10,0%	45	
40			AWP	Carta y formulario de factibilidad de abastecimiento de agua potable		ACT	10	1	10%	9	Inicio
41			AWP	Memoria Técnica del sistema (análisis de aguas, acreditación de pozo)		ACT	10	1	10%	9	Inicio
42			AWP	Plano de proyecto		ACT	10	1	10%	9	Inicio
43			AWP	Preparación de carpeta		ACT	10	1	10%	9	Inicio
44			ECL	Aprobación de carpeta y tramitación con la autoridad		ACT	10	1	10%	9	Inicio
	Seremi Salud			AUTORIZACIÓN DE FUNCIONAMIENTO PLANTA DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE AGUAS SERVIDAS			70	6	8,0%	27	
45			AWP	Copia de la resolución de calificación ambiental favorable otorgada por la Comisión Regional del Medio Ambiente, si corresponde.		ACT	10	1	10%	9	Inicio
46			AWP	Carta y formulario de factibilidad de alcantarillado		ACT	10	1	10%	9	Inicio
47			AWP	Memoria Técnica completa del sistema de tratamiento considerado el tipo de tratamiento y losparámetros de diseño, el número de usuarios servidos, los caudales de diseño técnico de tratamiento, los procesos de tratamiento, las caracterísiicas de los lodos generados y la forma de disposición final del efluente obtenido.		ACT	10	1	10%	9	Inicio
			AWP	Muestreo y Planos			10			10	
48			AWP	Preparación de carpeta		ACT	10	1	10%	9	Inicio
49			ECL	Aprobación y tramitación con la autoridad		ACT	10	1	10%	9	Inicio
50			AUTORIDAD	Inspección de las Obras e Informe de la Unidad de Higiene Ambiental de Dicho Servicio		ACT	10	1	10%	9	Inicio
	Seremi Salud			AUTORIZACIÓN OBRAS DEL SISTEMA DE ACUMULACIÓN, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DOMÉSTICOS			40	4	10,0%	36	
51			AWP	Memoria Técnica del recinto destinado a la acumulación transitoria de residuos domiciliarios		ACT	10	1	10%	9	Inicio
52			AWP	Planos del proyecto		ACT	10	1	10%	9	Inicio
53			AWP	Preparación de carpeta		ACT	10	1	10%	9	Inicio
54			ECL	Aprobación y tramitación con la Autoridad		ACT	10	1	10%	9	Inicio
	SERNAGEOMIN			MODIFICACIÓN PLAN DE CIERRE			21	2	10,0%	19	
55			AWP	Revisión de Plan de Cierre actual de ECL		ACT	7	1	10%	6	Inicio
56			AWP	Modificación de Plan de Cierre ECL con P-AAA		ACT	7	1	10%	6	Inicio
57			ECL	Aprobación Plan de Cierre		ACT	7	1	10%	6	Inicio

PROYECTO: EPCM - P-AAA
CLIENTE: ECOMETALES LIMITADA
GESTION AMBIENTAL
Actualizado: 26-04-10
Rev: A - 038-ECL; B09470-ARA-WP

N°	Organismo	Proyecto	Responsables	Descripción Actividad□Plano o Documento	DOC	ACT	Presup. Revisado	HH Ganadas	Avance Físico (%)	Saldo por Completar	Rev. Actual
58			ECL	Aprobación de carta y envío a la autoridad			2	0,2	10%	2	
	CORENA			CARTA A CONAMA (INICIO DE OBRAS)			4	0,4	10,0%	43	
59			AWP	Elaboración de carta		ACT	2	0,2	10%	2	Inicio
60			ECL	Aprobación de carta y envío a la autoridad			2	0,2	10%	2	
	SERNAGEOMIN			CARTA A SERNAGEOMIN (INICIO DE OBRAS PREVIAS)			4	0,4	10,0%	2	
61			AWP	Elaboración de carta		ACT	2	0,2	10%	2	Inicio
62			ECL	Aprobación de carta y envío a la autoridad			2	0,2	10%	2	
	SERNAGEOMIN			CARTA A SERNAGEOMIN (INICIO DE OBRAS)			4	0,4	10,0%	72	
63			AWP	Elaboración de carta		ACT	2	0,2	10%	2	Inicio
64			ECL	Aprobación de carta y envío a la autoridad			2	0,2	10%	2	
	Seremi Salud			COPIA A SERVICIO DE SALUD (INICIO DE OBRAS PREVIAS)			4	0,4	10,0%	2	
65			AWP	Elaboración de carta		ACT	2	0,2	10%	2	Inicio
66			ECL	Aprobación de carta y envío a la autoridad			2	0,2	10%	2	
	Seremi Salud			COPIA AL SERVICIO DE SALUD (INICIO DE OBRAS)			4	0,4	10,0%	66	
67			AWP	Elaboración de carta		ACT	2	0,2	10%	2	Inicio
68			ECL	Aprobación de carta y envío a la autoridad			2	0,2	10%	2	
	Dirección de Vialidad			CARTA DE AVISO A VIALIDAD POR USO Y MANTENCIÓN DE CAMINO PÚBLICO A LA PLANTA			4	0,4	10,0%	2	
69			AWP	Elaboración de carta		ACT	2	0,2	10%	2	Inicio
70			ECL	Aprobación de carta y envío a la autoridad			2	0,2	10%	2	
	SERNAGEOMIN			APROBACIÓN DE FAENA SERNAGEOMIN			4	0,4	10,0%	2	
71			AWP	Elaboración de carta		ACT	2	0,2	10%	2	Inicio
72			ECL	Aprobación de carta y envío a la autoridad			2	0,2	10%	2	
				PERMISOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN			60	6	10,0%	54	
	SEC			PRESENTACIÓN PROYECTOS AS-BUILT DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS (OBTENCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIOR)			10	1	10,0%	9	
73				PENDIENTE		ACT	10	1	10%	9	Inicio
	SEC			PRESENTACIÓN AUTORIZACIÓN COMBUSTIBLES LÍQUIDOS, DECLARACIÓN A SEC PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS (D.S. N° 277/96 ART. 13 Y DECLARACIÓN DE INSTALACIONES DE COMBUSTIBLES PARA CONSUMO PROPIO)			10	1	10,0%	9	
74				PENDIENTE		ACT	10	1	10%	9	Inicio
				AUTORIZACIÓN INSTALACIONES RADIACTIVAS D.S. N° 133/84 MINSAL, REGLAMENTO SOBRE AUTORIZACIÓN PARA INSTALACIONES RADIACTIVAS O EQUIPOS GENERADORES DE RADIACIONES IONIZANTES, PERSONAL QUE REDUCTOMPLETA EN ELLAS Y OTORGAMIENTO DE LICENCIAS			10	1	10,0%	9	
				PERMISO DE TRANSPORTE DE EQUIPOS RADIACTIVOS			0	0	0,0%	9	
75				PENDIENTE		ACT	10	1	10%	9	Inicio
				AUTORIZACIÓN DE BODEGAS DE ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS RADIACTIVOS DE TERCERA CATEGORÍA			10	1	10,0%	9	
76				PENDIENTE		ACT	10	1	10%	9	Inicio
				PERMISOS PARA INSTALAR EQUIPOS RADIACTIVOS			10	1	10,0%	9	
77				PENDIENTE		ACT	10	1	10%	9	Inicio
				PERMISO DE OPERACIÓN			10	1	10,0%	9	
78				PENDIENTE		ACT	10	1	10%	9	Inicio
	Seremi Salud			MODIFICACIÓN PLA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS (D.S. 148/03 ART. 20 REGLAMENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS)			10	1	10,0%	9	
79				PENDIENTE		ACT	10	1	10%	9	Inicio
				PERMISOS ANTES DE LA OPERACIÓN			90	6	6,7%	84	
				CERTIFICADO DE TRABAJO DE CALDERA			10	1	10,0%	9	
80				Autorización del proyecto de planta		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
				CARTA INFORMANDO INICIO OPERACIÓN (CORENA, SSA, SERNAGEOMIN)			10	1	10,0%	9	
81				Autorización del proyecto de planta		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
				OBTENER AUTORIZACIÓN SANITARIA PARA FUNCIONAMIENTO DE MEJORAS PLANTA			100	10	10,0%	10	
82				Croquis o planoda ubicación de la planta, con ubicación geográfica del lugar y de las diversas instalaciones, maquinarias y equipos, y el lugar de disposición final de los residuos industriales		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
83				Certificado de capital en giro		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
84				Certificado de zonificación		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
85				Certificado de la empresa sanitaria que indique que cuenta con agua potable y alcantarillado		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
86				Croquis o planoda ubicación de la planta, con ubicación geográfica del lugar y de las diversas instalaciones, maquinarias y equipos, y el lugar de disposición final de los residuos industriales		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
87				Proyecto de disposición final de residuos peligrosos		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
88				Autorización sanitaria del proyecto de planta			10			10	
89				Presentar Certificado de Informe Sanitario aeroaitando:		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
90				**Actividad, proceso y establecimiento**: certificado de calificación técnica previo a la edificación; flujograma de procesos de actividades; plano local con distribución de máquinas y propiedades colindantes; plano de distribución de maquinarias y certificado de recepción local.		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.

PROYECTO: EPCM - P-AAA
CLIENTE: ECOMETALES LIMITADA
GESTIÓN AMBIENTAL
Actualizado: 26-04-10
Rev: A - 038-ECL; B09470-ARA-WP

N°	Organismo	Proyecto	Responsables	Descripción Actividad□Plano o Documento	DOC	ACT	Presup. Revisado	HH Ganadas	Avance Físico (%)	Saldo por Completar	Rev. Actual
1				Croquis o planode ubicación de la planta, con ubicación geográfica del lugar y de las diversas instalaciones, maquinarias y equipos, y el lugar de disposición final de los residuos industriales		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
2				Certificado de capital en giro		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
3				Certificado de zonificación		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
4				Certificado de la empresa sanitaria que indique que cuenta con agua potable y alcantarillado		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
5				Croquis o planode ubicación de la planta, con ubicación geográfica del lugar y de las diversas instalaciones, maquinarias y equipos, y el lugar de disposición final de los residuos industriales		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
6				Autorización sanitaria del proyecto de planta		ACT	10	1	10%	0	Prep. Anteced.
7				Presentar Certificado de Informe Sanitario acreditando:		ACT	10	1	10%	0	Prep. Anteced.
8				**Actividad, proceso y establecimiento**: certificado de calificación técnica previo a la edificación; flujograma de procesos de actividades; plano local con distribución de máquinas y propiedades colindantes; plano de distribución de maquinarias y certificado de recepción local.		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
9				**Instalaciones sanitarias**: autorización sanitaria, de instalación y funcionamiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado particular; aprobación de proyecto de recepción de obras de sistemas de tratamiento y disposición de RILes (SISS); los servicios de salud solicitarán Resolución de Puesta en Explotación del sistema de RILes que otorga la SISS; autorización de aprobación de declaración, transporte/tratamiento y disposición de RISes; Resolución de autorización sanitaria para instalación y funcionamiento de casino y comedores, para empresas sobre 25 empleados.		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
10				**Instalaciones de energía**: certificados de instaladores registrados en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, de las instalaciones eléctricas y de gas; certificados de estanques de combustibles líquidos; y certificados de estanques de gas licuado.		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
11				**Equipos de vapor, agua caliente y radiación ionizante**: certificados de revisiones y pruebas de generadores de vapor; certificados y pruebas de autoclaves; informe de muestreos isocinéticos de material particulado de fuente fija (calderas, hornos, etc.) cuando corresponda (empresa autorizada); certificados de operadores de radiaciones ionizantes.		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
12				**Operadores calificados**: certificados de operadores de calderas industriales y calefacción; licencias de operación generadores de radiaciones ionizantes; y licencia de conducción equipos de transporte.		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
13				**Organización de Prevención de Riesgos para los trabajadores**: informe de detección, evaluación y control de riesgos; oficio de aprobación del Reglamento Interno de Higiene y Seguridad; acta constitución Comité Paritario de Higiene y Seguridad, sobre 25 trabajadores; contrato de experto en Prevención de Riesgos cuando corresponda, sobre 100 trabajadores; y comprobante de pagao de cotizaciones de seguro, según Ley N° 16.744.		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
				COMUNICACIÓN PREV. PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES (DS 66/8, ART. 3, N° 2 DE LA LEY 18.410)			10	1	10.0%	9	
14				PENDIENTE		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
				COMUNICACIÓN A SEC DE PUESTA EN SERVICIO DE OBRAS RELATIVAS A COMBUSTIBLES LÍQUIDOS			10	1	10.0%	9	
15				PENDIENTE		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
				PRECEPCIÓN DE OBRAS			10	1	10.0%	9	
16				PENDIENTE		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
				MANUAL DE APLICACIÓN (SEGÚN REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES SANITARIAS Y DE SEGURIDAD BÁSICAS EN RELLENOS SANITARIOS ART. 5)			10	1	10.0%	9	
17				PENDIENTE		ACT	10	1	10%	9	Prep. Anteced.
				AUDITORÍAS AMBIENTALES			0	0	0%	0	
							0	0	0.0%	0	
				ACTIVIDADES TRANSVERSALES			0	0	0.0%	0	
18						ACT	0	0		0	Inicio
				INDUCCIONES HSEC			0	0	0%	0	
							0	0	0.0%	0	
				ACTIVIDADES TRANSVERSALES			0	0	0.0%	0	
19						ACT	0	0	0%	0	Inicio

ANEXO J
LISTADO DE TIE-IN Y PROGRAMA DE INTERFERENCIAS

ARA WorleyParsons

Proyecto : 505470 / Proyecto Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio, y Disposición de Residuos
Cliente : Ecometales Limited.
Revisión : Rev. 0
Fecha

LISTADO DE TIE IN'S

ecometales

Nº Tie-In	Servicio	Área	P&ID de Referencia	Material	Nº de Línea Existente o Equipo	Nº de Línea Nuevo o Equipo	Diámetro (Pulg)		Vía Plano	Observaciones
							Existente	Nuevo		
000-1001	Aire de Instrumentación	Edificio Administrativo	-	Acero Inoxidable	2"-1DE1-340-IA-5750-0	3/4"-1AH1-360-IA-510-0	2"	3/4"	D038-80-000-PL-GP-205	
000-1002	Gas natural	Edificio Administrativo	-	Acero Carbono	3"-1AE2-360-GA-600-0	1"-1AE2-360-GA-601-0	3"	1"	D038-80-000-PL-GP-205	
000-1003	Agua Potable	Edificio Administrativo	-	HDPE	75-QPE2-390-DW-947-ES	75-QPE2-210-DW-630-0	75	75	D038-80-000-PL-GP-205	
000-1004	Gas natural	Edificio Administrativo	-	Acero Carbono	3"-1AE2-360-GA-600-0	1"-1AE2-360-GA-601-0	3"	1"	D038-80-000-PL-GP-205	
000-1005	Aire de Instrumentación	Edificio Administrativo	-	Acero Inoxidable	2"-1DE1-340-IA-5750-0	3/4"-1AH1-360-IA-510-0	2"	1"	D038-80-000-PL-GP-205	
000-1006	Agua Potable	Edificio Administrativo	-	HDPE	75-QPE2-390-DW-947-ES	90-QPE2-210-DW-630-0	75	90	D038-80-000-PL-GP-205	
000-1007	Aire de Instrumentación	Edificio Administrativo	-	Acero Inoxidable	3/4"-1AH1-360-IA-510-0	3/4"-1AH1-360-IA-510-0	3/4"	3/4"	D038-80-000-PL-GP-205	
000-1008	Gas natural	Edificio Administrativo	-	Acero Carbono	1"-1AE2-360-GA-601-0	1"-1AE2-360-GA-601-0	1"	1"	D038-80-000-PL-GP-205	
000-1009	Agua Potable	Edificio Administrativo	-	HDPE	75-QPE2-210-DW-630-0	75-QPE2-210-DW-630-0	75	75	D038-80-000-PL-GP-205	
000-1010	Agua Potable	Edificio Administrativo	-	HDPE	75-QPE2-210-DW-630-0	75-QPE2-210-DW-630-0	75	75	D038-80-000-PL-GP-205	
130-009	Pulpa con Solución Ácida	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D050-80-130-PL-PI-104	AC. SAF 2205	4"-1GA2-130-CS-5139-P	2"-1GA2-130-PW-5357-0	4"	2"	D038-80-130-PL-GP-211	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
130-010	Agua de Proceso	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D050-80-130-PL-PI-104	Ac. Carbono	Estanque Reactor 130-RE-004	11/2"-1AE2-130-PW-5356-0	11/2"	11/2"	D038-80-130-PL-GP-212	Intervención en estanque de proceso en funcionamiento.
130-011	Ácido Sulfúrico	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D050-80-130-PL-PI-104	Ac. Carbono	Estanque Reactor 130-RE-004	2"-1AP1-130-AC-5080-0	2"	2"	D038-80-130-PL-GP-232	Intervención en estanque de proceso en funcionamiento.
130-012	Efluente de Refinería	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D050-80-130-PL-PI-104	316 SS	Estanque Reactor 130-RE-004	3"-1EE1-130-RA-5136-0	3"	5"	D038-80-130-PL-GP-202	Intervención en estanque de proceso en funcionamiento.
130-013	Pulpa con Solución Ácida	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D050-80-130-PL-PI-104	AC. SAF 2205	Estanque Reactor 130-RE-004	4"-1GA2-130-CS-5123-P	4"	4"	D038-80-130-PL-GP-202	Intervención en estanque de proceso en funcionamiento.
130-014	Pulpa con Solución Ácida	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D050-80-130-PL-PI-104	AC. SAF 2205	Estanque Reactor 130-RE-004	4"-1GA2-130-CS-5143-P	4"	4"	D038-80-130-PL-GP-202	Intervención en estanque de proceso en funcionamiento.
130-015	Pulpa con Solución Ácida	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D050-80-130-PL-PI-104	AC. SAF 2205	Estanque Reactor 130-RE-004	Instrumento TE-5086	3"	1 1/2"	D038-80-130-HD-202	Se debe adaptar para Termómetro; Intervención en estanque de proceso en funcionamiento.
130-016	Pulpa con Solución Ácida	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D050-80-130-PL-PI-104	AC. SAF 2205	4"-1GA2-130-CS-5141-P	4"-1GA2-130-CS-5143-P	4"	4"	D038-80-130-PL-GP-211	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
130-017	Polvos de Fundición	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D050-80-130-PL-PI-201	AC. SAF 2205	Silo Recepción de Polvos	4"-1GA2-130-PF-6340-0	4"	4"	D038-80-130-PL-GP-202	Intervención en Silo en funcionamiento.
130-018	Polvos de Fundición	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D050-80-130-PL-PI-201	AC. SAF 2205	Silo Recepción de Polvos	4"-1GA2-130-PF-6340-0	4"	4"	D038-80-130-PL-GP-202	Intervención en Silo en funcionamiento.
130-019	Pulpa con Solución Ácida	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D050-80-130-PL-PI-104	AC. SAF 2205	4"-1GA2-130-CS-5139-P	3"-1GA2-130-CS-5086-0	4"	2"	D038-80-130-PL-GP-211	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
130-020	Aire de Instrumentación	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D038-80-130-PL-PI-201	304 SS	Filtro de Mangas Silo 130-FM-001	2"-1DE1-120-IA-5100-0		2"	-	Intervención en Silo en funcionamiento.
130-022	Polvos de Fundición	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D038-80-130-PL-PI-201	Ac. Carbono	Silo Recepción de Polvos	Instrumento LIT-5064	4"	4"	-	Flanche ANSI #150; Intervención en Silo en funcionamiento.
130-023	Polvos de Fundición	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D038-80-130-PL-PI-201	Ac. Carbono	Silo Recepción de Polvos	Instrumento LSHH-5005	11/2"	11/2"	-	Conexión NPT, ; Intervención en Silo en funcionamiento.
130-024	Polvos de Fundición	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D038-80-130-PL-PI-201	Ac. Carbono	Silo Recepción de Polvos	Instrumento LSH-5007	11/2"	11/2"	-	Conexión NPT, ; Intervención en Silo en funcionamiento.
130-025	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-80-300-PL-PI-202	304 SS	80-QPE2-130-DW-5891-0	2"-1DE1-130-DW-5153-0	50	2"	-	Conexión a Dedal en actual funcionamiento
130-028	Pulpa con Solución Ácida	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D050-80-130-PL-PI-104	AC. SAF 2205	4"-1GA2-130-CS-5141-P	Instrumento PI-5093	4"	2"	D038-80-130-PL-GP-211	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
130-029	Pulpa con Solución Ácida	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D050-80-130-PL-PI-104	AC. SAF 2205	4"-1GA2-130-CS-5140-P	Instrumento PI-5094	4"	2"	D038-80-130-PL-GP-211	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
130-030	Efluente de Refinería	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D050-80-130-PL-PI-103	316 SS	110-QPD1-130-RA-5003-0	5"-1EE1-130-RA-5531-0	5"	110	D038-80-130-PL-GP-201	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
130-031	Pulpa con Solución Ácida	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D050-80-130-PL-PI-104	AC. SAF 2205	4"-1GA2-130-CS-5141-P	Instrumento PIT-5095	4"	2"	D038-80-130-PL-GP-212	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
130-032	Polvos de Fundición	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D038-80-130-PL-PI-201	AC. SAF 2205	RM-156	4"-1GA2-130-PF-5191-0	4"	2"	D038-80-130-PL-GP-211	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.

ARA WorleyParsons

Proyecto : B09-478 / Proyecto Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio, y Disposición de Residuos
Cliente : Ecometales Limited.
Revisión : Rev. 0
Fecha :

ecometales

LISTADO DE TIE IN'S

N° Tie-in	Servicio	Área	P&ID de Referencia	Material	N° de Línea Existente o Equipo	N° de Línea Nuevo o Equipo	Diámetro (Pulg) Existente	Diámetro (Pulg) Nuevo	Ver Plano	Observaciones
130-833	Polvos de Fundición	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D038-50-130-PL-PI-201	AC. SAF 2205	2"-E05-607/ 130-SA-601	4"-1GA2-130-PF-5101-0	4"	PEND	-	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
130-834	Pulpa Lixiviada	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D038-50-130-PL-PI-103	AC. SAF 2205	8"-1GA2-130-CS-5114-P	3"-1GA2-130-PW-5092-0	6"	3"	D038-60-130-PL-OP-201	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
130-835	Pulpa Lixiviada	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D038-50-130-PL-PI-103	AC. SAF 2205	8"-1GA2-130-CS-5115-P	3"-1GA2-130-PW-5093-0	6"	3"	D038-60-130-PL-OP-201	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
130-836	Pulpa Lixiviada	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D038-50-130-PL-PI-103	AC. SAF 2205	3"-1GA2-130-CS-5120-P	2"-1GA2-130-PW-5095-0	3"	2"	D038-60-130-PL-OP-201	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
130-837	Pulpa Lixiviada	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D038-50-130-PL-PI-103	AC. SAF 2205	3"-1GA2-130-CS-5121-P	2"-1GA2-130-PW-5094-0	3"	2"	D038-60-130-PL-OP-201	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
130-838	Pulpa Lixiviada	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D038-50-130-PL-PI-103	AC. SAF 2205	4"-1GA2-130-CS-5118-P	1"-1GA2-130-CS-5136-P	4"	1"	D038-60-130-PL-OP-201	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
130-839	Pulpa Lixiviada	Lixiviación Ácida de Polvos de Fundición	D038-50-130-PL-PI-103	AC. SAF 2205	2"-1GA2-130-CS-5125-P	1"-1GA2-130-CS-5376-P	2"	1"	D038-60-130-PL-OP-201	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-801	Floculante	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-103	Acero Carbono	1 1/2"-1AE2-150-F1-5837-0	1 1/2"-1AE2-150-F1-5329-0	1 1/2"	1 1/2"	-	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-801	PLS Solución	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-103	AC. SAF 2205	8"-1GA1-150-PS-5206-0	CAP/FLANCHE CIEGO	8"	3"	D038-60-150-PL-OP-201	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-802	PLS Solución	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-103	AC. SAF 2205	8"-1GA1-150-PS-5205-0	2"-1GA1-150-PS-5208-0	8"	2"	D038-60-150-PL-OP-212	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-807	Pulpa con Solución Ácida	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-103	AC. SAF 2205	4"-1GA2-150-CS-5158-0	1 1/2"-1GA2-150-CS-5197-0	4"	1 1/2"	D038-60-150-PL-OP-212	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-808	Pulpa con Solución Ácida	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-103	AC. SAF 2205	4"-1GA2-150-CS-5156-0	1 1/2"-1GA2-150-CS-5199-0	4"	1 1/2"	D038-60-150-PL-OP-202	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-812	Floculante	Espesamiento y Filtrado	D038-50-150-PL-PI-209	Acero Carbono	2"-1AE2-150-F1-5834-0	2"-1AE2-150-F1-5846-0	2"	2"		Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-813	Floculante	Espesamiento y Filtrado	D038-50-150-PL-PI-209	Acero Carbono	1"-1AE2-150-F1-5853-0	1"-1AE2-150-F1-5851-0	1"	1"		Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-814	Floculante	Espesamiento y Filtrado	D038-50-150-PL-PI-209	Acero Carbono	1"-1AE2-150-F1-5834-0	1"-1AE2-150-F1-5837-0	1"	1"		Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-815	Agua de Proceso	Espesamiento y Filtrado	D038-50-150-PL-PI-209	Acero Carbono	1 1/2"-1AE2-150-PW-5359-0	1 1/2"-1AE2-150-PW-5360-0	1 1/2"	1 1/2"		Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-816	Floculante	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-101	Acero Carbono	1 1/2"-1AE2-150-F1-5842-0	1"-1AE2-150-F1-5333-0	1 1/2"	1"		Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-817	Floculante	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-101	Acero Carbono	1 1/2"-1AE2-150-F1-5842-0	1 1/2"-1AE2-150-F1-5842-0	1 1/2"	1 1/2"		Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-818	PLS Solución	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-101	AC. SAF 2205	8"-1GA1-150-PS-5171-0	4"-1GA1-150-PS-5173-0	8"	4"	D038-60-150-PL-OP-202	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-819	PLS Solución	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-101	AC. SAF 2205	Estanque 150-TK-024	4"-1GA1-150-PS-5171-0	6"	4"	D038-60-150-PL-OP-202	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-820	Etiqueta de Refinería	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-101	316 SS	Estanque 150-TK-024	6"-1EE1-130-RA-5132-0	6"	6"	D038-60-150-PL-OP-202	Intervención en Estanque en funcionamiento
150-821	PLS Producto	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-101	AC. SAF 2205	Estanque 150-TK-024	4"-1GA1-150-PS-5177-0	4"	4"	D038-60-150-PL-OP-202	Intervención en Estanque en funcionamiento
150-822	PLS Producto	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-101	AC. SAF 2205	Estanque 150-TK-024	4"-1GA1-150-PS-5184-0	4"	4"	D038-60-150-PL-OP-202	Intervención en Estanque en funcionamiento
150-823	PLS Producto	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-101	AC. SAF 2205	Estanque 150-TK-024	4"-1GA1-150-PS-5172-0	4"	4"	D038-60-150-PL-OP-202	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-824	PLS Producto	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-101	AC. SAF 2205	Estanque 150-TK-024	4"-1GA1-150-PS-5174-0	4"	4"	D038-60-150-PL-OP-202	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-825	Pulpa con Solución Ácida	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-101	AC. SAF 2205	130-SB-601	2"-1GA2-150-CS-5176-0	2"	2"	D038-60-150-PL-OP-201	
150-826	Pulpa con Solución Ácida	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-101	AC. SAF 2205	4"-1GA2-150-CS-5163-0	2"-1GA2-150-CS-5182-0	4"	2"	D038-60-150-PL-OP-212	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-828	Pulpa con Solución Ácida	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-102	AC. SAF 2205	4"-1GA2-150-CS-5178-0	1 1/2"-1GA2-150-CS-5179-0	3"	1 1/2"	D050-60-150-PL-OP-212	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-829	Pulpa con Solución Ácida	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-102	AC. SAF 2205	4"-1GA2-150-CS-5178-0	1 1/2"-1GA2-150-CS-5181-0	3"	1 1/2"	D050-60-150-PL-OP-201	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-830	PLS Producto	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-102	AC. SAF 2205	10"-1GA1-150-PS-5214-0	6"-1GA1-150-PS-5207-0	10"	6"	D050-60-150-PL-OP-201	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-831	Pulpa con Solución Ácida	Espesamiento y Filtrado	D050-50-150-PL-PI-102	AC. SAF 2205	Surtidora Bomba 150-SB-026	Instrumento LSH-5337	1 1/2"	1 1/2"	Cascada NPT	

ARA WorleyParsons

Proyecto : B09470 / Proyecto Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio, y Disposición de Residuos
Cliente : Ecometales Limited.
Revisión : Rev. 0
Fecha :

LISTADO DE TIE IN'S

ecometales

Nº Tie-In	Servicio	Área	P&ID de Referencia	Material	Nº de Línea Existente o Equipo	Nº de Línea Nuevo o Equipo	Diámetro (Pulg) Existente	Diámetro (Pulg) Nuevo	Ver Plano	Observaciones
150-035	PLS Producto	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-101	AC. SAF 2205	Estanque 150-TK-034	Instrumento LIT-5205	4"	4"	Plancha ANSI #150	Intervención en Estanque en funcionamiento
150-036	Pulpa con Solución Ácida	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-101	AC. SAF 2205	Sumidero Bomba 150-SS-001	Instrumento LSH-5075	11/2"	11/2"	Conexión NPT	
150-038	Pulpa con Solución Ácida	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-104	AC. SAF 2205	2"-1GA2-150-CS-4278-0	Instrumento ME-543	1"	1"	D038-60-150-PL-GP-202	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-039	Pulpa con Solución Ácida	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-104	AC. SAF 2205	8"-1GA2-150-CS-4278-0	Instrumento PIT 559	8"	2"	D038-60-150-PL-GP-202	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-040	Pulpa con Solución Ácida	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-104	AC. SAF 2205	Estanque 150-TK-022	8"-1GA2-150-CS-453-0	8"	8"	D038-60-150-PL-GP-202	Intervención en Estanque en funcionamiento
150-041	Ácido Sulfúrico	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-105	Acero Carbono	1"-1DF1-150-AC-442-0	1"-1AE1-150-AC-5295-0	1"	1"	-	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-043	Ácido Sulfúrico	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-105	304 SS	1"-1DF1-150-AC-442-0	1"-1DE1-150-AC-5379-0	1"	1"	-	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-045	Ácido Sulfúrico	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-105	304 SS	1"-1DF1-150-AC-442-0	1"-1DE1-150-AC-5379-0	1"	1"	-	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-047	Agua Proceso (Fresca)	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-105	Acero Carbono	3"-1AE2-150-FRW-452-ES	Válvula LV-530	3"	3"	-	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-048	Agua Proceso (Fresca)	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-105	Acero Carbono	3"-1AE2-150-FRW-452-ES	Válvula LV-530	3"	3"	-	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-049	Agua Proceso (Fresca)	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-105	Acero Carbono	3"-1AE2-150-FRW-450-ES	Medidor de Flujo FE-5532	3"	2"	-	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-050	Agua Proceso (Fresca)	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-105	Acero Carbono	3"-1AE2-150-FRW-450-ES	Medidor de Flujo FE-5532	4"	2"	-	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-051	Agua Proceso (Fresca)	Espesamiento y Filtrado	D038-60-320-PL-PI-201	Acero Carbono	2"-1AE2-150-FRW-1020-ES	2"-1AE2-150-FW-5316-0	2"	2"	D038-60-050-PL-GP-203	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-052	Agua Proceso (Fresca)	Espesamiento y Filtrado	D038-60-320-PL-PI-201	Acero Carbono	3"-1AE2-150-FRW-450-ES	3"-1AE2-150-FW-5316-0	3"	3"	D038-60-050-PL-GP-203	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-053	Agua Proceso (Fresca)	Espesamiento y Filtrado	D038-60-320-PL-PI-201	Acero Carbono	3"-1AE2-150-FRW-452-ES	3"-1AE2-150-FW-5316-0	3"	3"	D038-60-050-PL-GP-203	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-054	Ácido Sulfúrico	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-106	Acero Carbono	11/2"-1AE1-150-AC-6024-0	Válvula FV-5505	11/2"	11/2"	D038-60-150-PL-GP-201	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-056	Pulpa con Solución Ácida	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-106	AC. SAF 2205	11/2"-1GA2-150-CS-5216-0	150-RS-606	11/2"	11/2"	D038-60-150-PL-GP-201	Intervención en Reactor en funcionamiento
150-057	PLS Producto	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-106	AC. SAF 2205	3"-1GA1-150-PS-6020-P	3"-1GA1-150-PS-5745-P	3"	3"	D038-60-150-PL-GP-202	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
150-062	Coagulante	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-102	Acero Carbono	150-TK-025	1/2"-1AE2-150-CI-5187-0	1/2"	1/2"	-	Intervención en Estanque en funcionamiento
150-063	Coagulante	Espesamiento y Filtrado	D050-60-150-PL-PI-102	Acero Carbono	150-TK-025	1/2"-1AE2-150-CI-5189-0	1/2"	1/2"	-	Intervención en Estanque en funcionamiento
150-068	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-350-PL-PI-205	Acero Carbono	1"-1AE2-150-GW-115-0	1"-1AE2-150-SW-5315-0	1"	1"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
150-069	Floculante	Espesamiento y Filtrado	D038-60-150-PL-PI-200	Acero Carbono	2"-1AE2-150-FI-5524-0	2"-1AE2-150-FI-5526-0	2"	2"	-	Intervención en Estanque en funcionamiento
150-070	Floculante	Espesamiento y Filtrado	D038-60-150-PL-PI-200	Acero Carbono	2"-1AE2-150-FI-5525-0	2"-1AE2-150-FI-5529-0	2"	2"	-	Intervención en Estanque en funcionamiento
150-071	Agua de Sello	Espesamiento y Filtrado	D038-60-320-PL-PI-203	Acero Carbono	1"-1AE2-140-GW-115-0	1"-1AE2-150-SW-5169-0	1"	1"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
150-072	Agua de Sello	Espesamiento y Filtrado	D038-60-320-PL-PI-203	Acero Carbono	1"-1AE2-140-GW-115-0	1"-1AE2-150-SW-5364-0	1"	1"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
150-001	Agua Proceso (Fresca)	Planta de Cal/Ca	D038-60-150-PL-PI-201	Acero Carbono	Panel de Control 150-PL-PI/056	1"-1AE2-150-FW-5340-0	1/2"	1/2"	-	Intervención en Equipo existente
150-002	Aire de Instrumentación	Planta de Cal/Ca	D038-60-150-PL-PI-201	304 SS	Panel de Control 150-PL-PI/056	3/4"-1DE1-150-IA-5373-0	3/4"	3/4"	-	Intervención en Equipo existente
150-003	Aire de Instrumentación	Planta de Cal/Ca	D038-60-150-PL-PI-201	304 SS	Sistema Colector de Polvo 150-CV-001	2"-1DE1-150-IA-5374-0	2"	2"	-	Intervención en Equipo existente
150-005	Agua Proceso (Fresca)	Planta de Cal/Ca	D038-60-150-PL-PI-203	Acero Carbono	3"-1AE2-150-FW-5361-0	11/2"-1AE2-150-FW-5376-0	3"	11/2"	D038-60-150-PL-GP-201	Intervención en Estanque en funcionamiento
150-009	Lechada de Cal/Ca	Planta de Cal/Ca	D038-60-150-PL-PI-202	Acero Carbono	Batería de Hidrociclones 150-SH-001	Instrumento PI-5004	2"	2"	D038-60-150-PL-GP-211, PLANCHE ANSI #150	Intervención en equipo nuevo
150-010	Lechada de Cal/Ca	Planta de Cal/Ca	D038-60-150-PL-PI-203	Acero Carbono	Estanque 150-TK-058	8"-1AE7-150-AL-5357-0	8"	8"	D038-60-150-PL-GP-202	Intervención en Estanque existente

ARA WorleyParsons

Proyecto : E09470 / Proyecto Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio, y Disposición de Residuos
Cliente : Ecometales Limited.
Revisión : Rev. 0
Fecha :

LISTADO DE TIE IN'S

ecometales LIMITED

N° Tie-In	Servicio	Área	P&ID de Referencia	Material	N° de Línea Existente o Equipo	N° de Línea Nuevo o Equipo	Diámetro (Pulg.) Existente	Diámetro (Pulg.) Nuevo	Ver Plano	Observaciones
180-013	Lechada de Caliza	Planta de Caliza	D038-60-180-PL-PI-203	Acero Carbono	Estanque 180-TK-055	6"-1AE7-180-ML-5353-0	6"	6"	D038-60-180-PL-GP-201	Intervención en Estanque existente
180-014	Lechada de Caliza	Planta de Caliza	D038-60-180-PL-PI-203	Acero Carbono	Estanque 180-TK-053	6"-1AE7-180-ML-5353-0	6"	6"	D038-60-180-PL-GP-211	Intervención en Estanque existente
180-015	Lechada de Caliza	Planta de Caliza	D038-60-180-PL-PI-203	Acero Carbono	Cajón Distribuidor 180-DI-029	6"-1AE7-180-ML-5350-0	6"	6"	D038-60-180-PL-GP-211	Intervención en Estanque existente
180-016	Lechada de Caliza	Planta de Caliza	D038-60-180-PL-PI-203	Acero Carbono	Cajón Distribuidor 180-DI-029	6"-1AE7-180-ML-5351-0	6"	6"	D038-60-180-PL-GP-211	Intervención en Estanque existente
180-017	Lechada de Caliza	Planta de Caliza	D038-60-180-PL-PI-203	Acero Carbono	Cajón Distribuidor 180-DI-029	6"-1AE7-180-ML-5356-0	6"	6"	D038-60-180-PL-GP-211	Intervención en Estanque existente
180-018	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-920-PL-PI-255	Acero Carbono	2"-1AE2-920-SW-5500-0	1"-1AE2-180-SW-5361-0	2"	1"	D038-60-000-PL-GP-202	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
210-001	PLS	Manejo y Transporte de PLS	D038-60-210-PL-PI-201	AD SAF 2205	8"-3GA1-210-PL-6268-0	8"-1GA1-210-PS-5905-0	8"	8"	D038-60-210-PL-GP-211	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
270-001	Aire de Instrumentación	Manejo de Materiales	D038-60-270-PL-PI-201	304 SS	2"-1DE1-270-IA-5390-0	2"-1DE1-270-IA-5301-0	2"	2"	D038-60-270-PL-GP-101	Intervención en equipo nuevo
270-002	Aire de Instrumentación	Manejo de Materiales	D038-60-270-PL-PI-201	304 SS	2"-1DE1-270-IA-5390-0	2"-1DE1-270-IA-5303-0	2"	2"	D038-60-270-PL-GP-101	Intervención en equipo nuevo
320-001	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	304 SS	Bomba de Agua Potable 320-BB-152	3"-1DE1-320-DW-5896-0	2"	2"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-002	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	304 SS	Bomba de Agua Potable 320-BB-152	3"-1DE1-320-DW-5897-0	1 1/4"	1 1/4"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-003	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	304 SS	Bomba de Agua Potable 320-BB-153	3"-1DE1-320-DW-5894-0	2"	2"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-004	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	304 SS	Bomba de Agua Potable 320-BB-153	3"-1DE1-320-DW-5895-0	1 1/4"	1 1/4"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-005	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	304 SS	Estanque Agua Potable 320-TK-102	3"-1DE1-320-DW-5897-0	3"	3"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-006	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	304 SS	Instrumento PGHL-5619	3"-1DE1-320-DW-5897-0	3"	1/2"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-007	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	304 SS	Instrumento PI-5619	3"-1DE1-320-DW-5897-0	3"	1/2"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-008	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	304 SS	Medidor de Flujo FIT-5620	3"-1DE1-320-DW-5897-0	2"	2"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-009	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	304 SS	Medidor de Flujo FIT-5620	3"-1DE1-320-DW-5897-0	2"	2"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-010	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	HDPE (PN 10)	75-QPE3-210-DW-5829-0	90-QPE1-320-DW-5826-0	75	90	D038-60-000-PL-GP-205	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-012	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	HDPE (PN 10) 304 SS	50-QPE3-150-DW-5810-0	2"-1DE1-320-DW-5810-0	50	2"	D038-60-000-PL-GP-202	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-013	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	HDPE (PN 10) 304 SS	50-QPE3-150-DW-5330-0	2"-1DE1-320-DW-5323-0	50	2"	D038-60-000-PL-GP-205	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-014	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	HDPE (PN 10) 304 SS	50-QPE3-150-DW-5321-0	3"-1DE1-320-DW-5897-0	2"	2"	D038-60-000-PL-GP-203	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-015	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	HDPE (PN 10) 304 SS	50-QPE3-150-DW-5321-0	3"-1DE1-320-DW-5897-0	2"	2"	D038-60-000-PL-GP-203	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-016	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	304 SS	Estanque 320-TK-099	3"-1DE1-320-DW-5894-0	3"	3"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-018	Agua Potable	Edificio Administrativo	-	HDPE (PN 10)	CAMARA DE VÁLVULA	50-QPE1-320-DW-5896-0	50	50	D038-60-000-PL-GP-035	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-019	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-920-PL-PI-201	Acero Carbono	1 1/2"-1AE2-320-SW-5878-0	Succión Bomba 320-BB-156	1 1/2"		-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-020	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-920-PL-PI-201	Acero Carbono	1 1/2"-1AE2-320-SW-5875-0	Succión Bomba 320-BB-157	1 1/2"		-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-021	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-920-PL-PI-201	Acero Carbono	1 1/2"-1AE2-320-SW-5877-0	Descarga Bomba 320-BB-156	1 1/2"		-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-022	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-920-PL-PI-201	Acero Carbono	1 1/2"-1AE2-320-SW-5879-0	Descarga Bomba 320-BB-157	1 1/2"		-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-025	Agua Proceso (Fresca)	Suministro de Agua	D038-60-920-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE2-320-PW-5871-0	8"-1AE2-320-PW-5865-0	8"	8"	-	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
320-027	Agua Proceso (Fresca)	Suministro de Agua	D038-60-920-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE2-320-PW-5872-0	8"-1AE2-320-PW-5865-0	8"	8"	-	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.

ARA WorleyParsons

LISTADO DE TIE IN'S

Proyecto : 609470 / Proyecto Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio, y Disposición de Residuos
Cliente : Ecometales Limited.
Revisión : Rev. 0
Fecha :

ecometales Limited

Nº Tie-in	Servicio	Área	P&ID de Referencia	Material	Nº de Línea Existente o Equipo	Nº de Línea Nuevo o Equipo	Diámetro [Pulg] Existente	Diámetro [Pulg] Nuevo	Ver Plano	Observaciones
320-030	Agua Proceso (Fresca)	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-201	Acero Carbono	10"-1AE2-320-PW-5875-0	6"-1AE2-320-PW-5875-0	10"	6"	D038-60-000-PL-GP-202	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
320-031	Agua Proceso (Fresca)	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-201	Acero Carbono	3"-1AE2-150-WW-4511-0	CAP	3"	3"	D038-60-000-PL-GP-203	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
320-032	Agua Proceso (Fresca)	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-201	Acero Carbono	3"-1AE2-150-PW-5025-E6	CAP	3"	3"	D038-60-000-PL-GP-203	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
320-033	Agua Proceso (Fresca)	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE2-320-PW-5875-0	6"-1AE2-320-PW-5404-0	6"	6"	D038-60-000-PL-GP-203	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
320-034	Agua Proceso (Fresca)	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE2-320-PW-5875-0	2"-1AE2-150-PW-5855-0	6"	2"	D038-60-000-PL-GP-203	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
320-035	Agua Proceso (Fresca)	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE2-320-PW-5875-0	6"-1AE2-150-PW-5313-0	6"	6"	D038-60-000-PL-GP-203	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
320-036	Agua Potable	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	304 SS	Estanque 220-TK-558	3"-1DE1-410-DW-5001-0	3"	3"	-	Intervención en Estanque en funcionamiento.
320-038	Agua Proceso (Fresca)	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-201	Acero Carbono	11/2"-1AE2-120-PRW-301-0	CAP	11/2"	11/2"	D038-60-000-PL-GP-202	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
320-039	Agua Proceso (Fresca)	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-201	HDPE (PN 10)	8"-1AE2-320-PW-5875-0	250-QPE1-320-PW-5875-0	8"	250	D038-60-000-PL-GP-211	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
320-040	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-201	HDPE (PN 10)	11/2"-1AE2-320-SW-5577-0	63-QPE1-320-SW-5000-0	11/2"	63	D038-60-000-PL-GP-211	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-041	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-201	HDPE (PN 10)	2"-1AE2-320-SW-5000-0	63-QPE1-320-SW-5000-0	63	2"	D038-60-000-PL-GP-211	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-043	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-201	Acero Carbono	11/2"-1AE2-320-SW-5577-0	Instrumento FIT-5513	11/2"	11/2"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-044	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-201	Acero Carbono	11/2"-1AE2-320-SW-5577-0	Instrumento FIT-5510	11/2"	11/2"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-045	Agua Proceso (Fresca)	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE2-320-PW-5875-0	Instrumento PIT-5504	8"	1"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-046	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-203	Acero Carbono	2"-1AE2-320-SW-5000-0	1"-1AE2-510-SW-5401-0	2"	1"	D038-60-000-PL-GP-202	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-047	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-203	Acero Carbono	2"-1AE2-320-SW-5000-0	2"-1AE2-150-SW-5125-0	2"	2"	D038-60-000-PL-GP-203	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-048	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-203	Acero Carbono	2"-1AE2-320-SW-5000-0	1"-1AE2-450-SW-5576-0	2"	1"	D038-60-000-PL-GP-203	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-049	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-203	Acero Carbono	2"-1AE2-320-SW-5000-0	2"-1AE2-450-SW-5535-0	2"	2"	D038-60-000-PL-GP-203	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-050	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-203	Acero Carbono	2"-1AE2-320-SW-5000-0	1"-1AE2-105-SW-5502-0	2"	1"	D038-60-000-PL-GP-203	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-051	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-203	Acero Carbono	2"-1AE2-320-SW-5000-0	2"-1AE2-320-SW-5000-0	2"	2"	D038-60-000-PL-GP-203	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
320-052	Agua Proceso (Fresca)	Suministro de Agua	D038-60-320-PL-PI-202	HDPE (PN 10)	75-QPE1-210-DW-5304-0	50-QPE1-000-DW-5332-0	75	50	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
330-001	Agua Contra Incendio	Sistema Control de Incendios	D038-60-330-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE4-330-PW-5013-0	8"-1AE4-330-PW-5013-0	8"	8"	D038-60-330-PL-GP-202	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
330-002	Agua Contra Incendio	Sistema Control de Incendios	D038-60-330-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE4-330-PW-5013-0	8"-1AE4-330-PW-5013-0	8"	8"	D038-60-330-PL-GP-202	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
330-003	Agua Contra Incendio	Sistema Control de Incendios	D038-60-330-PL-PI-201	Acero Carbono	Conexión Edificio Administrativo	4"-1AE4-330-PW-5013-0	4"	4"	D038-60-330-PL-GP-202	Conexión a edificio Nuevo
330-004	Agua Contra Incendio	Sistema Control de Incendios	D038-60-330-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE4-330-PW-5013-0	8"-1AE4-330-PW-5025-0	8"	8"	D038-60-330-PL-GP-202	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
330-005	Agua Contra Incendio	Sistema Control de Incendios	D038-60-330-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE4-330-PW-5013-0	8"-1AE4-330-PW-5025-0	8"	8"	D038-60-330-PL-GP-202	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
330-006	Agua Contra Incendio	Sistema Control de Incendios	D038-60-330-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE4-330-PW-5013-0	8"-1AE4-330-PW-5025-0	8"	8"	D038-60-330-PL-GP-202	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
330-007	Agua Contra Incendio	Sistema Control de Incendios	D038-60-330-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE4-330-PW-5013-0	8"-1AE4-330-PW-5025-0	8"	8"	D038-60-330-PL-GP-202	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
330-008	Agua Contra Incendio	Sistema Control de Incendios	D038-60-330-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE4-330-PW-5013-0	8"-1AE4-330-PW-5025-0	8"	8"	D038-60-330-PL-GP-202	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
330-009	Agua Contra Incendio	Sistema Control de Incendios	D038-60-330-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE4-330-PW-5013-0	8"-1AE4-330-PW-5020-0	8"	8"	D038-60-330-PL-GP-202	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
330-010	Agua Contra Incendio	Sistema Control de Incendios	D038-60-330-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE4-330-PW-5013-0	2 1/2"-1AE4-330-PW-5250-0	8"	2 1/2"	D038-60-330-PL-GP-202	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.

ARA WorleyParsons

Proyecto : 009470 / Proyecto Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio, y Disposición de Residuos
Cliente : Ecometales Limited.
Revisión : Rev. 0
Fecha :

LISTADO DE TIE IN'S

ecometales

N° Tie-In	Servicio	Área	P&ID de Referencia	Material	N° de Línea Existente o Equipo	N° de Línea Nueva o Equipo	Diámetro (Pulg) Existente	Diámetro (Pulg) Nuevo	Ver Plano	Observaciones
330-011	Agua Contra Incendio	Sistema Control de Incendios	D038-80-330-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE4-330-FW-5913-0	Planta Demo	2"	2"	D0038-80-330-PL-GP-202	Conexión a Planta Demo
330-012	Agua Contra Incendio	Sistema Control de Incendios	D038-80-330-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE4-330-FW-5916-0	Laboratorio químico	2"	2"	D0038-80-330-PL-GP-202	Conexión a Laboratorio Químico
330-013	Agua Contra Incendio	Sistema Control de Incendios	D038-80-330-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE4-330-FW-5913-0	8"-1AE4-330-FW-5913-0	8"	8"	D0038-80-330-PL-GP-202	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
330-014	Agua Contra Incendio	Sistema Control de Incendios	D038-80-330-PL-PI-201	Acero Carbono	8"-1AE4-330-FW-5932-0	8"-1AE4-330-FW-5932-0	8"	4"	D0038-80-330-PL-GP-202	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
340-001	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	COMPRESOR 340-CP-066	3"-1DE1-340-IA-5751-0	2"	2"	D0038-80-340-PL-GP-202	Conexión a Equipo Nuevo
340-002	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	COMPRESOR 340-CP-065	3"-1DE1-340-IA-5755-0	2"	2"	D0038-80-340-PL-GP-202	Conexión a equipo Existente en Funcionamiento
340-003	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	SECADOR 340-FW-001	3"-1DE1-340-IA-5761-0	3"	3"	D0038-80-340-PL-GP-202	Conexión a Equipo Nuevo
340-004	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	SECADOR 340-FW-001	3"-1DE1-340-IA-5763-0	3"	3"	D0038-80-340-PL-GP-202	Conexión a Equipo Nuevo
340-005	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	ACUMULADOR 340-TA-008	3"-1DE1-340-IA-5757-0	3"	3"	D0038-80-340-PL-GP-202	Conexión a acumulador existente en funcionamiento
340-006	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	ACUMULADOR 340-TA-008	3"-1DE1-340-IA-5758-0	3"	3"	D0038-80-340-PL-GP-202	Conexión a acumulador existente en funcionamiento
340-007	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	ACUMULADOR 340-TA-008	1"-1DE1-340-IA-5759-0	1"	1"	D0038-80-340-PL-GP-202	Conexión a acumulador existente en funcionamiento
340-008	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	ACUMULADOR 340-TA-008	Instrumento PSV 6853	2"	2"	D0038-80-340-PL-GP-202, Diámetro a confirmar	Conexión a acumulador existente en funcionamiento
340-009	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	ACUMULADOR 340-TA-008	Instrumento PI-6862	1"	1"	D0038-80-340-PL-GP-202	Conexión a acumulador existente en funcionamiento
340-010	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	ACUMULADOR 340-TA-009	3"-1DE1-340-IA-5754-0	3"	3"	D0038-80-340-PL-GP-202	Conexión a acumulador existente en funcionamiento
340-011	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	ACUMULADOR 340-TA-009	3"-1DE1-340-IA-5755-0	3"	3"	D0038-80-340-PL-GP-202	Conexión a acumulador existente en funcionamiento
340-012	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	ACUMULADOR 340-TA-009	1"-1DE1-340-IA-5758-0	1"	1"	D0038-80-340-PL-GP-202	Conexión a acumulador existente en funcionamiento
340-013	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	ACUMULADOR 340-TA-009	Instrumento PSV 6856	2"	2"	D0038-80-340-PL-GP-202, Diámetro a confirmar	Conexión a acumulador existente en funcionamiento
340-014	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	ACUMULADOR 340-TA-009	Instrumento PI-6864	1"	1"	D0038-80-340-PL-GP-202	Conexión a acumulador existente
340-015	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	ACUMULADOR 340-TA-004	1"-1DE1-210-IA-5468-0	1"	1"	D038-80-510-PL-GP-212	Conexión a acumulador existente
340-016	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	ACUMULADOR 340-TA-004	1/2"-1DE1-210-IA-5795-0	1"	1"	D038-80-510-PL-GP-212	Conexión a acumulador existente
340-017	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	ACUMULADOR 340-TA-004	1"-1DE1-210-IA-5796-0	1"	1"	D038-80-510-PL-GP-212	Conexión a acumulador existente
340-018	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	ACUMULADOR 340-TA-004	Instrumento PSV 6853	2"	2"	D038-80-510-PL-GP-212, Diámetro a confirmar	Conexión a acumulador existente
340-019	Aire de Instrumentación	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-201	304 SS	ACUMULADOR 340-TA-004	Instrumento PI-6822	1"	1"	D038-80-510-PL-GP-212	Conexión a acumulador existente
340-020	Aire de Planta	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-202	Acero Carbono	2"-1AE4-340-PA-5767-0	2"-1AE4-210-PA-5770-0	3"	2"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
340-021	Aire de Planta	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-202	Acero Carbono	3"-1AE4-340-PA-5767-0	1"-1AE4-340-PA-5768-0	3"	1"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
340-022	Aire de Planta	Suministro de Aire	D038-80-340-PL-PI-202	Acero Carbono	3"-1AE4-340-PA-5767-0	3/4"-1AE4-060-PA-5430-0	3"	3/4"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
420-001	Ácido Sulfúrico	Manejo de Ácido Sulfúrico	D038-80-420-PL-PI-201	Acero Carbono	Línea de Planta BBL	4"-1AE1-420-AC-5418-0	6"	4"	D0038-80-420-PL-GP-204	Intervención en línea de proceso en funcionamiento.
440-001	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-80-440-PL-PI-202	HDPE (PN 10)	Descarga de Estanque F1 400 mm	200-DPE1-440-RA-5722-0	400	200	D0038-80-440-PL-GP-204	Intervención en estanque existente en funcionamiento
440-002	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-80-440-PL-PI-202	HDPE (PN 10)	Descarga de Estanque F1 400 mm	63-DPE1-440-RA-6312-0	400	63	D0038-80-440-PL-GP-204	Intervención en estanque existente en funcionamiento
440-003	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-80-440-PL-PI-202	HDPE (PN 10)	Descarga de Estanque F2 400 mm	200-DPE1-440-RA-5723-0	400	200	D0038-80-440-PL-GP-204	Intervención en estanque existente en funcionamiento
440-004	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-80-440-PL-PI-202	HDPE (PN 10)	Descarga de Estanque F2 400 mm	63-DPE1-440-RA-6313-0	400	63	D0038-80-440-PL-GP-204	Intervención en estanque existente en funcionamiento

ARA WorleyParsons

LISTADO DE TIE IN'S

Proyecto : 809470 / Proyecto Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio, y Disposición de Residuos
Cliente : Ecometales Limited.
Revisión : Rev. 0
Fecha :

ecometales

N° Tie-in	Servicio	Área	P&ID de Referencia	Material	N° de Línea Existente o Equipo	N° de Línea Nueva o Equipo	Diámetro (Pulg) Existente	Diámetro (Pulg) Nuevo	Ver Plano	Observaciones
440-005	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-202	HDPE (PN 10)	Descarga de Estanque G 400 mm	200-GPE1-440-RA-5734-0	400	200	D038-60-440-PL-GP-204	Intervención en estanque existente en funcionamiento
440-006	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-202	HDPE (PN 10)	Descarga de Estanque G 400 mm	63-GPE1-440-RA-5734-0	400	63	D038-60-440-PL-GP-204	Intervención en estanque existente en funcionamiento
440-007	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-202	HDPE (PN 10)	Descarga de Estanque H 400 mm	63-GPE1-440-RA-5735-0	400	63	D038-60-440-PL-GP-204	Intervención en estanque existente en funcionamiento
440-008	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-202	HDPE (PN 10)	Descarga de Estanque H 400 mm	200-GPE1-440-RA-5735-0	400	200	D038-60-440-PL-GP-204	Intervención en estanque existente en funcionamiento
440-009	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-202	HDPE (PN 10)	Cañería 160 Desde refinería	160-GPE1-440-RA-5730-0	160	160	D038-60-440-PL-GP-204	Intervención en línea existente en funcionamiento
440-010	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-202	HDPE (PN 10)	Cañería 200 de succión a bomba de trasvase de lodos	200-GPE1-440-RA-5721-0	225	200	D038-60-440-PL-GP-204	Intervención en línea existente en funcionamiento
440-011	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-203	FRP/HDPE	6"-3PF1-440-RA-5732-0	Cámara de carga 440-CC-001	6"	6"	D038-60-440-PL-GP-205	Intervención en línea existente en funcionamiento
440-012	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-210-PL-PI-331	FRP/316 SS	6"-3PF1-440-RA-5726-0	6"-3PF1-440-RA-5726-0	6"	6"	-	Intervención en línea existente en funcionamiento
440-013	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-204	316 SS	ESTANQUE 440-TK-150	4"-1EE1-440-RA-5720-0	4"	4"	D038-60-440-PL-GP-202	Intervención en estanque Existente
440-014	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-204	316 SS	ESTANQUE 440-TK-151	4"-1EE1-440-RA-5734-0	4"	4"	D038-60-440-PL-GP-202	Intervención en estanque Existente
440-015	Solución de Refino	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-204	HDPE (PN 10)	Línea de refino desde EBL	150-GPE1-440-RE-5661-0		150	-	Intervención en línea existente en funcionamiento
440-016	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-203	FRP/HDPE	150-3PF1-440-RA-5747-0	150-GPE1-440-RA-5747-0	150	150	D038-60-440-PL-GP-205	Intervención en línea existente en funcionamiento
440-017	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-202	HDPE	Descarga de Estanque F1 400 mm	Flanche ciego	400	400	D038-60-440-PL-GP-204	Intervención en estanque existente en funcionamiento
440-018	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-202	HDPE	Descarga de Estanque F2 400 mm	Flanche ciego	400	400	D038-60-440-PL-GP-204	Intervención en estanque existente en funcionamiento
440-019	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-202	HDPE	Descarga de Estanque F3 400 mm	Flanche ciego	400	400	-	Intervención en estanque existente en funcionamiento
440-020	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-202	HDPE	Descarga de Estanque G 400 mm	Flanche ciego	400	400	D038-60-440-PL-GP-204	Intervención en estanque existente en funcionamiento
440-021	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-202	HDPE	Descarga de Estanque H 400 mm	Flanche ciego	400	400	D038-60-440-PL-GP-204	Intervención en estanque existente en funcionamiento
440-022	Efluente de Refinería	Manejo y Transporte de Efluente de Refinería	D038-60-440-PL-PI-202	HDPE	150-GPE1-440-RA-5747-0	6"-1EE1-440-RA-5747-0	150	150	D038-60-440-PL-GP-203	Intervención en estanque existente en funcionamiento
450-001	PLS Solución	Oxidación y Abatimiento de Arsénico	D038-60-450-PL-PI-201	AC. SAF 2205	Estanque 450-TK-163	10"-1GA1-450-PS-5525-0	10"	10"	D038-60-450-PL-GP-204	Intervención en estanque existente
450-002	PLS Solución	Oxidación y Abatimiento de Arsénico	D038-60-450-PL-PI-201	AC. SAF 2205	Estanque 450-TK-163	4"-1GA1-450-PS-5528-0	6"	6"	D038-60-450-PL-GP-212	Intervención en estanque existente
450-003	PLS Solución	Oxidación y Abatimiento de Arsénico	D038-60-450-PL-PI-201	AC. SAF 2205	Estanque 450-TK-163	2"-1GA1-450-PS-5542-0	2"	3"	D038-60-450-PL-GP-204	Intervención en estanque existente
450-004	PLS Solución	Oxidación y Abatimiento de Arsénico	D038-60-450-PL-PI-201	AC. SAF 2205	Estanque 450-TK-163	Instrumento LT-5605	4"	4"	Flanche ANSI #150	Intervención en estanque existente
450-005	Agua Proceso (Fresca)	Oxidación y Abatimiento de Arsénico	D038-60-450-PL-PI-202	Acero Carbono	450-RE-025	1"-1AE2-450-PW-5416-0	1"	1"	-	Intervención en reactor existente
450-009	Pulpa con Solución Ácida	Oxidación y Abatimiento de Arsénico	D038-60-450-PL-PI-203	AC. SAF 2205	Reactor de Precipitación 450-RE-025	10"-1GA2-450-CS-5533-P	10"	10"	D038-60-450-PL-GP-213	Intervención en reactor existente
450-010	Pulpa con Solución Ácida	Oxidación y Abatimiento de Arsénico	D038-60-450-PL-PI-203	AC. SAF 2205	Reactor de Precipitación 450-RE-025	4"-1GA2-450-CS-5570-I	4"	4"	D038-60-450-PL-GP-213	Intervención en reactor existente
450-012	Pulpa con Solución Ácida	Oxidación y Abatimiento de Arsénico	D038-60-450-PL-PI-203	AC. SAF 2205	Reactor de Precipitación 450-RE-025	6"-1GA2-450-CS-5572-P	6"	3"	D038-60-450-PL-GP-203	Intervención en reactor existente
450-013	Pulpa con Solución Ácida	Oxidación y Abatimiento de Arsénico	D038-60-450-PL-PI-203	AC. SAF 2205	Reactor de Precipitación 450-RE-025	Instrumento LT-5600	4"	4"	Flanche ANSI #150	Intervención en reactor existente
450-014	Agua Potable	Oxidación y Abatimiento de Arsénico	D038-60-320-PL-PI-202	HDPE (PN 10)/ 304 SS	50-GPE1-450-DW-5609-0	2"-1DE1-450-DW-5625-0	2"	2"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento
450-015	Pulpa con Solución Ácida	Oxidación y Abatimiento de Arsénico	D038-60-450-PL-PI-202	AC. SAF 2205	Reactor de Precipitación 450-RE-025	4"-1GA2-450-CS-5561-0	4"	4"	D038-60-450-PL-GP-212	Intervención en reactor existente
450-016	Pulpa con Solución Ácida	Oxidación y Abatimiento de Arsénico	D038-60-450-PL-PI-202	AC. SAF 2205	Reactor de Precipitación 450-RE-025	1"-1GA2-450-CS-5554-0	1"	1"	-	Intervención en reactor existente
450-017	Pulpa con Solución Ácida	Oxidación y Abatimiento de Arsénico	D038-60-450-PL-PI-203	AC. SAF 2205	Reactor de Precipitación 450-RE-025	1"-1GA2-450-CS-5562-0	1"	1"	-	Intervención en reactor existente

ARA WorleyParsons

Proyecto : B69470 / Proyecto Planta de Abatimiento de Arsénico y Antimonio, y Disposición de Residuos
Cliente : Ecometales Limited.
Revisión : Rev. 0
Fecha

LISTADO DE TIE IN'S

ecometales

N° Tie-in	Servicio	Área	P&ID de Referencia	Material	N° de Línea Existente o Equipo	N° de Línea Nuevo o Equipo	Diámetro (Pulg)		Ver Plano	Observaciones
							Existente	Nuevo		
500-001	Agua Potable	Estanque Arsenical	D038-60-520-PL-PI-202	304 SS	500-TK-XXX	1 1/2"-1DE1-500-DW-5353-0	PEND	1 1/2"	-	Intervención en equipos nuevos
500-002	Agua Potable	Estanque Arsenical	D038-60-520-PL-PI-202	304 SS	500-SS-003/004	1 1/2"-1DE1-500-DW-5353-0	PEND	1 1/2"	-	Intervención en equipos nuevos
510-001	Pulpa de Concentrado	Preparación de Fórrico	D038-60-510-PL-PI-202	Acero Carbono	Estanque 510-TK-210	3"-1AE5-510-NS-5452-0	4"	4"	D038-60-510-PL-DP-211	Intervención en Estanque existente en funcionamiento
510-002	Pulpa de Concentrado	Preparación de Fórrico	D038-60-510-PL-PI-202	Acero Carbono	Estanque 510-TK-210	3"-1AE5-510-NS-5451-0	4"	4"	D038-60-510-PL-DP-211	Intervención en Estanque existente en funcionamiento
510-003	Solución Fórrico	Preparación de Fórrico	D038-60-510-PL-PI-204	AC. SAF 2205	Estanque 510-TK-211	2"-1AE5-510-NS-5485-0	2"	2"	D038-60-510-PL-DP-212	Intervención en Estanque existente en funcionamiento
510-004	Solución Fórrico	Preparación de Fórrico	D038-60-510-PL-PI-204	AC. SAF 2205	Estanque 510-TK-211	3"-1AE5-510-NS-5500-0	2"	2"	D038-60-510-PL-DP-202	Intervención en Estanque existente en funcionamiento
510-005	Aire de Planta	Preparación de Fórrico	D038-60-510-PL-PI-201	Acero Carbono	2"-1AE4-510-PA-5486-0	3/4"-1AE4-510-PA-5486-0	2"	3/4"	D038-60-510-PL-DP-212	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
510-006	Aire de Planta	Preparación de Fórrico	D038-60-510-PL-PI-201	Acero Carbono	2"-1AE4-510-PA-5486-0	3/4"-1AE4-510-PA-5490-0	2"	3/4"	D038-60-510-PL-DP-212	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
510-007	Agua de Sello	Suministro de Agua	D038-60-520-PL-PI-203	Acero Carbono	1"-1AE2-510-SW-5469-0	1"-1AE2-510-SW-5444-0	1"	1"	-	Intervención en línea de servicio en funcionamiento.
510-008	Solución Fórrico	Preparación de Fórrico	D038-60-510-PL-PI-204	AC. SAF 2205	Estanque 510-TK-211	Instrumento TE-7711	1 1/2"	1 1/2"	Flanche ANSI #150	Intervención en Estanque existente en funcionamiento

ANEXO K
SOLICITUD DE APROBACIÓN DE FACTURA

ecometales LIMITED

SOLICITUD APROBACION DE FACTURA

NOMBRE DEL PROYECTO	PROYECTO Nº	ORDEN DE COMPRA Nº

ANTECEDENTES FACTURA		NOMBRE DEL PROVEEDOR
Número	Fecha	

Moneda

Monto Factura
Neto
IVA
Exento

	AWP			ECL		
	ADQ.	ING.	CONTAB.	ING./ADQ.	CONTROL COSTO	GERENTE PROY.
Iniciales						
Fecha						

Observaciones: