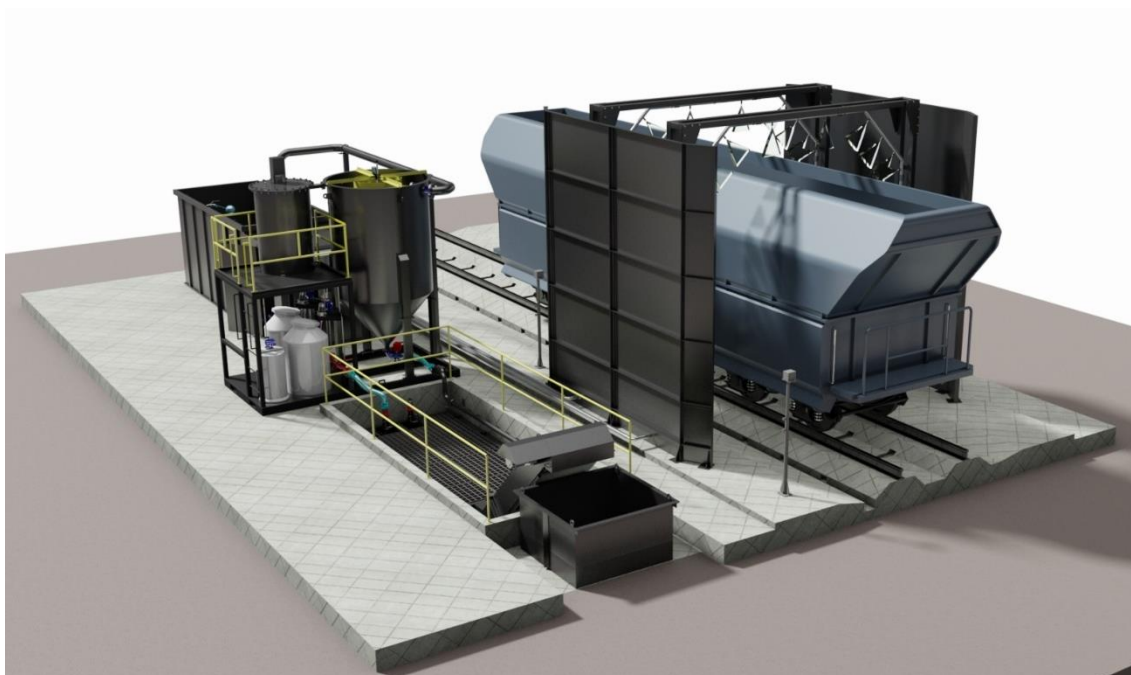


EMPRESA/PROYECTO:	CAP MINERIA – PELLETS – HUASCO
CONTACTO:	Johana Joselyn Núñez Mancilla
eMAIL:	[REDACTED]
FECHA	19/10/2016
HOJAS:	34



Lavado de Vagones

1 INDICE

2	ANTECEDENTES	4
3	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA.....	5
3.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EQUIPO	6
3.2	OPCIONES DE REDUNDANCIA	7
3.2.1	OPCIÓN BASE	7
3.2.2	OPCIÓN REDUNDANCIA A.....	7
3.2.3	OPCIÓN REDUNDANCIA B.....	7
4	DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS	8
4.1	ARCO DE LAVADO	8
4.2	UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LODOS.....	8
4.3	UNIDAD CLARIFICACIÓN CICLÓNICA	9
4.4	ADITIVACIÓN	10
4.5	DEPÓSITO DE PULMÓN	10
4.6	GRUPO DE PRESIÓN	12
4.7	GRUPO DE ACHIQUE	12
4.8	SISTEMA DE CONTROL	13
4.9	ESQUEMA DE PINTURA	13
5	DIMENSIONAMIENTO.....	14
5.1	HIDRÁULICO	14
5.2	ELÉCTRICO	14
6	DATOS TÉCNICOS.....	15
6.1	ARCO DE LAVADO	15
6.2	UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LODOS.....	15
6.3	BOMBA DE ACHIQUE	15
6.4	UNIDAD DE CLARIFICACION CICLÓNICA.....	15
6.5	BOMBA DE PRESIÓN	16
7	OBRA CIVIL ALTERNATIVA B – Rev. 4:.....	17
7.1	DETALLES 3D – OBRA CIVIL	18
7.1.1	SECCION TRANSVERSAL	18
7.1.2	SECCION LONGITUDINAL	18
8	ENTREGA	19
9	INSTALACIÓN	19
10	PUESTA EN SERVICIO	19
11	ACOMPAÑAMIENTO.....	19
12	DOCUMENTACIÓN SUMINISTRADA	20

13	LISTADO DE INSUMO Y SERVICIOS	21
13.1	EQUIPO BASE	21
13.2	OPCIÓN REDUNDANCIA A	21
13.3	OPCIÓN REDUNDANCIA B	21
13.4	REPUESTOS para 2 AÑOS	22
14	ANEXO A – CONDICIONES GENERALES DE VENTA INTL.	23
14.1	PRELIMINAR	23
14.2	PRECIOS.....	23
14.3	ENTREGA DE MERCANCÍAS	23
14.4	FACTURACIÓN Y FORMA DE PAGO	23
14.5	PUESTA EN SERVICIO	23
14.6	RECLAMACIONES	24
14.7	GARANTÍAS	24
14.8	ANULACIÓN DE PEDIDOS	24
14.9	PROPIEDAD DE LA MERCANCÍA	24
14.10	SUMISIÓN.....	24
14.11	PROTECCIÓN DE DATOS.....	24
15	ANEXO B – GARANTÍA	25
15.1	CONDICIONES GENERALES.....	25
15.2	PROCEDIMIENTO A SEGUIR.	25
16	ANEXO A – PLANOS PROPUESTA BÁSICA	27

2 ANTECEDENTES

CAP Minería requiere del suministro de una solución para su planta de Pellets en Huasco que sea capaz de lavar de forma eficaz los vagones que salen de esta planta. En la actualidad el lavado se realiza de forma manual



En dicha faena se requiere desarrollar un sistema de lavado automático de carros ferroviarios. Se debe considerar un flujo de 12 trenes diarios con 46 tolvas cada una. La velocidad del tren es de 4 a 5 km/hora en su salida del terminal de descarga. Las dimensiones del espacio disponible para el sistema de lavado es de 7 x 15 metros aproximadamente. La energía eléctrica y el agua estarán disponibles en el sector.

Después de la visita de realizada a sus instalaciones y revisar el pliego de condiciones suministrado con referencia:

1010519057 – FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE LAVADO AUTOMÁTICO DE CARROS FERROVIARIOS.

A modo de resumen estos son los principales aspectos que debe cumplir:

- Lavado de vagones mineros,
- Recuperar el agua,
- Recuperar lodo,
- Este sistema debe ser automático con opción de utilizar manualmente
- El lavado debe ser en la parte lateral de las tolvas, cupular y partes frontales de cada carro.

Además, debe tener las siguientes consideraciones:

El consumo máximo de agua fresca debe ser 1 lts adicional al agua recuperada. Actualmente el consumo de agua fresca es de forma intermitente.

El consumo de energía eléctrica dependerá del sistema que se decida instalar, para lo cual, existe disponibilidad de potencia que se necesite.

Si el sistema consta con PLC, para control de equipos, se sugiere usar marca Modicom, en Faena de utiliza Modicom Quantum

3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA

La instalación de lavado propuesta es una solución que incorpora toda nuestra experiencia en instalaciones de lavado para minería, industria pesada, áreas de acopio de gránulos y petroquímicas. En estos entornos se requiere por encima de todo ofrecer soluciones fiables con garantías de tiempos de trabajo prolongado y desatendido; además hay que garantizar, por supuesto, la calidad en el lavado y el ahorro del agua.

Partimos de un esquema hidráulico sencillo pero muy eficaz y sobretodo robusto:



Un lavado a presión es eficaz en las zonas donde el agua impacta directamente sobre la estructura, pero para que el lavado sea eficaz en una estructura compleja como es un vagón de tren con muchas aristas y planos ocultos no es suficiente. Para ello tenemos que garantizar un caudal elevado que cree una “cascada” de agua capaz de retirar el material por arrastre. Para conseguir esta combinación se propone un sistema de lavado que trabaje a: 10-11 bares de presión y un caudal de 600 lit/min. Esta combinación garantizará un lavado óptimo.

Otro factor importante es que el sistema tendrá que hacer frente a retirar una importante cantidad de material en suspensión estimado en 25 kilos por vagón. Para ello se hace imprescindible utilizar una unidad de separación de lodos que retire de forma mecánica los residuos más pesados. Así como un clarificador en nuestro caso proponemos una unidad ciclónica, ya que es eficaz con partículas de densidad media alta, es compacto y puede trabajar en línea.

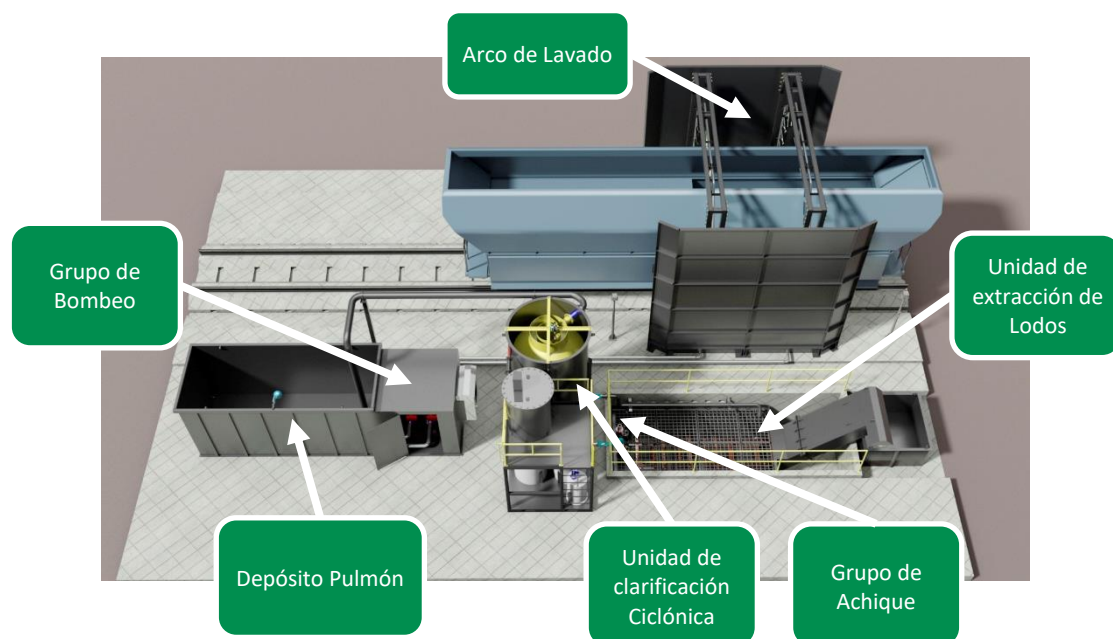
Por último, es importante insistir que el proceso de recirculación del agua no busca obtener un agua completamente limpia, ya que el agua puede contener una ligera cantidad de partículas en suspensión y sigue siendo perfecta apta para el uso en el proceso de lavado. Es importante insistir en este punto ya que niveles de turbidez del agua por debajo de 50 NTU no aportarán ninguna ventaja en el proceso de limpieza e implicaría un sobre coste innecesario.

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EQUIPO

El equipo integra en una estructura modular con los siguientes componentes:

1. Dos arcos de lavado. El uso de doble arco garantizará un correcto lavado
2. **Sistema de extracción de lodos.** Esta unidad recogerá el agua después del lavado y extraerá los elementos más pesados. Una bomba sumergida bombeará el agua sucia a la unidad de tratamiento.
3. **Unidad de tratamiento de agua,** mediante un ciclón separará las partículas más pesadas hasta dejar el agua lista para ser utilizada de nuevo. Las partículas concentradas en el fondo del ciclón serán vertidas al extractor de lodos para retirar los sedimentos más pesados y el agua sobrante será introducida de nuevo en la unidad de procesamiento de agua.
4. Depósito pulmón de agua limpia, un depósito de 15 m3 permitirá al sistema disponer de agua limpia para poder hacer frente a tráfico continuo.
5. Sistema de bombeo para lavado de alta presión, permitirá alcanzar los 10 bares de presión. La configuración de bombeo 1+1 permitirá al sistema hacer frente al tráfico incluso aunque una de las dos bombas no pudiera trabajar, en ese supuesto solo se utilizaría un arco de lavado y la mitad de las boquillas
6. Sistema de control. A partir de la detección de movimiento del tren se pondrá en marcha el lavado. Esto implica que no solo es necesario para iniciar el lavado la presencia de un vagón, sino que este tiene que estar en movimiento. Para así barrer la superficie de forma adecuada.

Diagrama de las partes sobre el terreno:



3.2 OPCIONES DE REDUNDANCIA

Para dar respuesta a la solicitud de CAP Minería de una solución modular que garantice el lavado pero que ofrezca posibilidad de diferentes redundancias, hemos dividido la propuesta con una configuración base sobre la que adicionalmente se puede escoger dos opciones: Redundancia A y Redundancia B, con ello tratamos de dar flexibilidad a la vez que aportamos nuestra experiencia para dar una solución coherente y equilibrada.

Partiendo de una configuración base como la reflejada en el apartado anterior, proponemos:

CONFIGURACIÓN BASE	OPCIÓN A	OPCIÓN B
DOBLE Arco de lavado (1+1)	DOBLE Arco de lavado (1+1)	DOBLE Arco de lavado (1+1)
Unidad de separación de lodos UN motor de transporte DOBLE bomba de achique	Unidad de separación de lodos UN motor de transporte TRIPLE bomba de achique (2+1)	Unidad de separación de lodos DOBLE motor transporte (1+1) TRIPLE bomba de achique (2+1)
UNA unidad de clarificación	UNA unidad de clarificación	DOBLE clarificador (1+1)
Grupo de bombeo DOBLE bomba de lavado	Grupo de bombeo TRIPLE bomba de lavado (2+1)	Grupo de bombeo TRIPLE bomba de lavado (2+1)

Las redundancias se expresan (N:M)

3.2.1 OPCIÓN BASE

Se incluyen todos los elementos necesarios: Arco de lavado, unidad separación de lodos, grupo de achique, unidad de clarificación, deposito pulmón, grupo de bombeo

Se incluyen como redundantes aquellos elementos que podrían parar el funcionamiento de forma instantánea en caso de fallo:

- Bomba de achique, se opta por una configuración doble 1+1, online+offline
- Boba de lavado, se opta por una configuración doble 1+1, las dos online, si se produce un fallo el caudal se queda al 50%

3.2.2 OPCIÓN REDUNDANCIA A

Se hace especial hincapié en redundar los dos grupos de bombas: bomba de achique y bomba de lavado con una configuración 2+1, aunque las tres bombas entrarán en servicio de forma cíclica para garantizar un desgaste equilibrado y la máxima disponibilidad, el fallo de cualquiera de las bombas ya sea por protección o por falta de actuación (sensor de caudal) provocará la entrada en servicio de la unidad en standby sin necesidad de intervención en pocos segundos. Esto asegura el 100% de caudal en caso de fallo.

3.2.3 OPCIÓN REDUNDANCIA B

Añadimos redundancia del motor de transporte de la cadena, el eje será un eje con un motor a cada lado, aunque solo uno estará acoplado mecánicamente. En caso de necesidad se deberá desacoplar un motor para acoplar otro. El motor no se considera un elemento crítico ya que el fallo no afecta al proceso aunque es necesario restablecer el funcionamiento antes de que el depósito se llene de lodos, normalmente esto puede tardar unas jornadas.

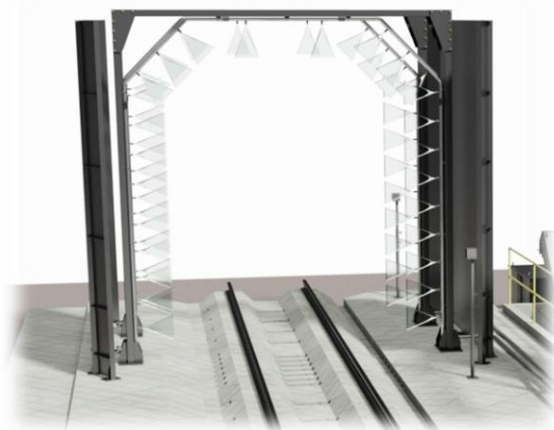
Duplicar la unidad de clarificación ciclónica aporta una redundancia (1+1) aunque ambos equipos funcionarán a 50% de carga incrementándose esta si es necesario ya sea por el fallo o la parada de una unidad por ejemplo para realizar mantenimiento. Otra ventaja de esta opción es que se podrá operar el lavadero de forma continua sin tener en cuenta los ciclos de paro arranque del tren.

4 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS

La construcción de todo el conjunto está pensada para trabajar en entornos pulverulentos con gran variación de temperaturas noche día.

La parte de la estructura se realizará con perfiles de acero al carbono estructural con acabado pintado. La tubería de alta presión se realizará en acero inoxidable. Y las conducciones de baja presión con tubería de acero al carbono y transiciones flexibles.

Toda la instalación está diseñada para poder ser desplazada, sin que haya ninguna parte que quede condenada. Esto incluye la unidad de extracción de lodos que puede ser desmontada y trasladada.



4.1 ARCO DE LAVADO

- Construcción realizada en acero estructural con arco auto soportado anclado al suelo en zapata.
- Arco de aspersión realizado en tubo de acero inoxidable 3". Con inserciones soldadas de ½"
- Cabezal de boquilla orientable realizada en acero inoxidable
- Boquillas de acero inoxidable de ½" roscadas al tubo de acero.
- Patrón de aspersión cónico para maximizar la región de cobertura
- Válvulas de flushing al final de cada línea.
- Línea de barrido adicional situada en el suelo para facilitar el arrastre de la suciedad hacia el extractor de lodos.
- Plafones de protección sobre estructura vertical para evitar la proyección de agua y reconducirla al canal de recogida hacia el extractor de lodos.



4.2 UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LODOS

- Sistema de transporte mediante cadena
- Motor extractor ABB IP65
- Clapetas realizadas mediante angulares con bandas de goma que recorren el fondo a velocidad de avance, muy lenta
- Ancho de la clapeta 1.000 mm
- Capacidad de arrastre de sólidos de gran tamaño superior a los 10 cm
- Cubierta de protección de todo el depósito.
- Protección perimetral del foso.
- Depósito de descarga de lodos (opcional)
- Cubierta de protección del motoreductor

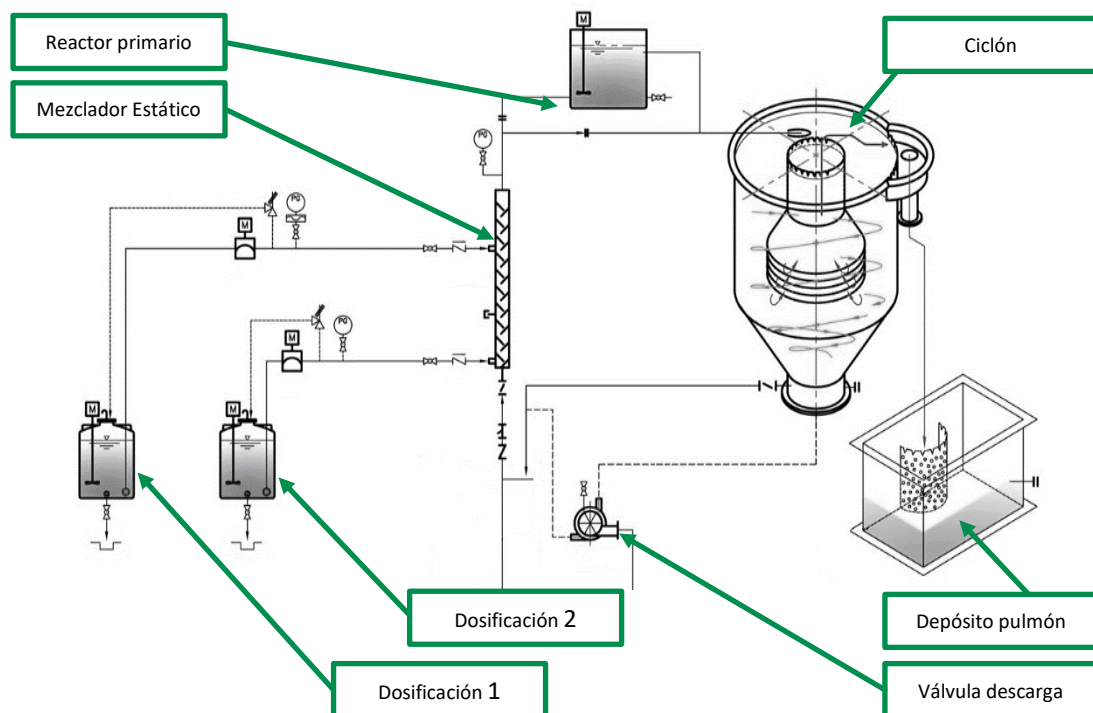


4.3 UNIDAD CLARIFICACIÓN CICLÓNICA

- Estructura modular GWC80:
 - Mezclador estático en línea
 - Reactor primario 1.100 Litros
 - Ciclón de 6000 Litros.
- Incluye 3 unidades de dosificación: coagulante, floculante, control de ph (opcional)
- 3 Agitadores con motor ABB IP65
- Proceso de drenaje automático mediante válvula de descarga temporizada
- La descarga de lodos se dirige al extractor de lodos.
- El proceso de clarificación ciclónica es un proceso físico y no requiere procesos mecánicos.



Diagrama de funcionamiento:



4.4 ADITIVACIÓN

La unidad ciclónica basa su funcionamiento en la fuerza centrífuga, acelerando la precipitación de las partículas por efecto del centrifugado del agua se consigue concentrar las partículas en la parte baja del ciclón. Cuanto mayor es la densidad del residuo respecto a la densidad del agua más rápido es este proceso. Por si esto no fuera suficiente, la unidad está preparada para aditiva: coagulantes y floculantes para que este proceso se mejore, inclusive cuando la densidad del polvo en suspensión no sea mucho mayor que la del agua.

Dado que el tipo de residuo que vamos a lavar (partículas de hierro) tiene una densidad alta, el consumo de químicos va a ser bajo. Estimando que va a ser inferior a 15\$ diarios.

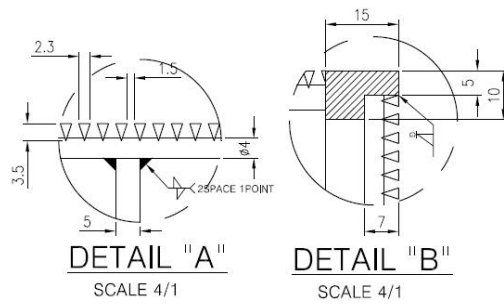
Dadas las características del polvo de hierro puede ser posible incluso poder prescindir completamente de aditivos, pero esto solo se podrá verificar en campo, durante la puesta en servicio.

4.5 DEPÓSITO DE PULMÓN

- Depósito de 15.000 litros
- Permite seguir trabajando con cortes del servicio de agua durante unas horas
- Almacena y favorece la sedimentación de las partículas más pequeñas
- El depósito incorporará un sistema de llenado automático con una válvula que regulará la adición de agua limpia.
- El depósito incorporará un nivel electrónico que asegure el correcto nivel del agua.
- Como medida de seguridad se equipará una segunda válvula esta vez regulada de forma mecánica mediante una boya.
- Para facilitar las operaciones de limpieza se dejarán bridas ciegas para conexiones de 5 pulgadas
- Antes de los conductos de aspiración que van al grupo de bombeo se incorpora un filtro sobredimensionado que impide la entrada de cualquier partícula superior a los 2 mm.
- El filtro se equipa con un sistema de flushing neumático que realiza un soplado inverso de forma programada. Por defecto al finalizar el lavado de cada tren.
- Paso de partícula del filtro es de 1,5 mm con lo que se garantiza la protección no solo frente a partículas sino también contra cualquier animal o insecto que pudiera acceder al depósito, evitando de este modo obstrucciones en las bombas y boquillas
- Para facilitar el correcto mantenimiento de la unidad y las zonas cercanas proponemos como opción suministrar una manguera de “bombero” con un recogedor de 10 metros de longitud que permita acceder a cualquier parte de la instalación. (Opción).
- El depósito en su parte superior ira equipado con unos ganchos para facilitar la colocación de una lona de protección superior.



- El depósito incluirá escalera de acceso por dentro y por fuera.
- El depósito contará con 4 puntos de enganche para su transporte.



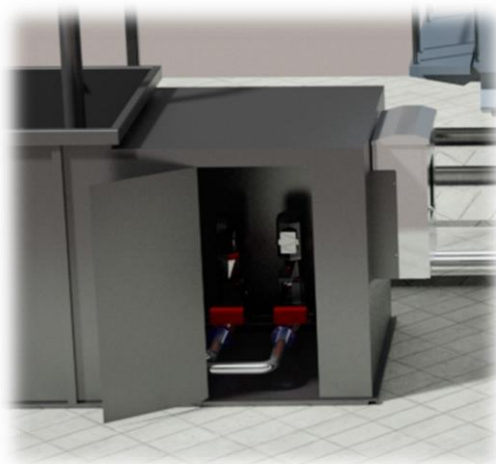
Detalle del filtro

4.6 GRUPO DE PRESIÓN

- Las bombas que configuran el grupo de presión se ubicará en un recinto protegido anexo al depósito pulmón.
- El grupo de presión contará con bombas Grundfoss de la serie CR45. Empresa inventora hace más de 40 años de este tipo de bombas.



- Bomba vertical de tipo multietapa
- Cuerpo hidráulico realizado en fundición
- Impulsor Acero Inoxidable 304
- Cada bomba dispone de sensor de temperatura controlado desde el cuadro general.
- Bomba preparada para aspirar sólidos de pequeño tamaño sin que afecte a su funcionamiento.
- Sistema de cambio rápido de sellos sin necesidad de desmontar el cuerpo de la bomba, ni desplazar el motor.
- Cada bomba dispondrá de un arranque suave o variador en función de la opción escogida (Estándar/A/B) que asegure unos picos de consumo limitado y alargará la vida de las mismas.
- Bridas de unión tipo DIN
- Motor trifásico
- Color RAL9005



- Alta resistencia a la corrosión.

4.7 GRUPO DE ACHIQUE

- Las bombas que configuran el grupo de achique están situadas dentro del depósito de extracción de lodos, estas bombas impulsarán el agua hasta el ciclón.
- Bomba sumergida vertical para riles con capacidad de aspirar sólidos de 1cm de diámetro
- Bridas de unión tipo DIN
- Conjunto de bomba e impulsor realizado en fundición.
- Motor trifásico
- Sensor de temperatura

4.8 SISTEMA DE CONTROL

- Armario de control en Acero inoxidable 304 Himel IP65
- Sistema de refrigeración del panel eléctrico
- PLC de Schneider Electric marca Modicom M251 programado mediante el software SoMachine.
- Conexión Ethernet a sistema SCADA
- Interruptor automático con protección magneto térmica NSX con mando rotativo y enclavamiento en la apertura de puerta.
- Pulsarita Schneider serie Harmony para exterior IP65
- Un paro de emergencia General con módulo de seguridad Preventa
- Variadores de velocidad Schneider serie Altivar
- Arrancadores Schneider serie Tesys
- Sistema de calefacción para bajas temperaturas
- Sistema de ventilación para altas temperaturas
- Señales de control:
 - Sensor de nivel del depósito pulmón de agua (tres niveles)
 - Sensor de nivel de los depósitos de aditivos (dos niveles)
 - Sensor de temperatura para las bombas
 - Caudalímetros a la salida de las bombas
 - Presostato para el circuito de alta presión.
- Opción gestión con pantalla táctil pre pantalla 10.4" IP67 HMIGTO5310
- El sistema irá equipado con doble sensor y condición (AND) Solo cuando se dé la condición de "Presencia de Tren" AND "Movimiento de Tren" se activarán las bombas de lavado:
 - Sensor que detecte la "Presencia de Tren": se utilizará una fotocélula con reflector Telemechanique de la serie: XUX5ARCNT16, indicará la presencia o ausencia de tren.
 - Sensor de "Movimiento de Tren": se utilizará un sensor ODS10L1.8/LAK-M12 que mide la distancia óptica con precisión milimétrica. Las pequeñas fluctuaciones que se producen sobre la medición en un punto del chasis nos indicaran que hay desplazamiento.



4.9 ESQUEMA DE PINTURA.

Las partes del equipo que no sean galvanizadas tendrán el siguiente esquema de Pintura:

- Proceso de limpieza: arenado comercial SSPC-SP6.
- Primera: Una mano de imprimación con alto contenido en Zinc: IZ180 (120 micrones) de espesor seco.
- Segunda: Una mano de epóxido EH6270 de (120 micrones) de espesor seco.
- Tercera: Una mano de urethane UT6581 de (60 micrones) de espesor en seco.
- Total 12 mils (300 micrones)
- Color de Terminación Naranja Internacional RAL 2008

Quedan excluidas todas los componentes eléctricos, bombas y motores así como aquellas partes construidas en acero inoxidable.

5 DIMENSIONAMIENTO

5.1 HIDRÁULICO

- Presión de trabajo: 10 Bar
- Caudal por cada boquilla: 22 litros /min
- Número de Boquillas: 26
- Caudal por arco: $22 \text{ litros /min} \times 26 = 572 \text{ litros/min.}$
- Caudal del doble arco completa: $2 \times 572 \text{ litros/min} = 1.144 \text{ litros/min (68m}^3\text{/HR).}$
- Caudal de la bomba de presión: 36 m³/HR (0,6 m³/min)
- Caudal del grupo de presión: $2 \times 36 \text{ m}^3\text{/HR} = 72 \text{ m}^3\text{/HR (1,2 m}^3\text{/min)}$
- Ciclos de lavado: 73 segundos parado 36 segundo en movimiento
- Consumo medio por vagón: 0,72 m³
- Caudal prorrateado por vagón: 24 m³/HR (0,4 m³/min)
- Capacidad de achique: 36 m³/HR (0,6 m³/min)
- Carga del sistema de reciclaje $24/36 = 66\%$
- Dadas las nuevas condiciones de la obra civil que incluye remodelación de los canales laterales para crear un canal de recogida a cada lado de la vía se estima un consumo de entre un 6% y un 4% del agua utilizada en el lavado. Es decir entre 0,96 m³/h y 1,44 m³/h, redondeando entre 1 y 1,5 m³/h. Este valor puede sufrir variaciones dependiente de las características del carro.

5.2 ELÉCTRICO

- Potencia eléctrica grupo de presión: 2 x 18,5 Kw
- Potencia eléctrica grupo de achique: 2 x 5,5 Kw
- Potencia eléctrica extractor de lodos: 0,75 Kw
- Potencia eléctrica agitadores: 3 x 0,2 Kw
- Potencia eléctrica agitadores: 3 x 0,15 kW
- Potencia eléctrica cuadro: 1 Kw

TOTAL ACOMETIDA NECESARIA 50,8 Kw

6 DATOS TÉCNICOS

6.1 ARCO DE LAVADO

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES
Dimensiones (mm)	436 mm(La) x 4.924 (An) x 5.070 (Al)
Número de boquillas	2 x 26 = 52
Caudal a 10 bar	22 lit/min
Galivo sobre la vía	4.900 mm
Tipo de boquilla	4030 Veejet
Sección tubería	2"

6.2 UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LODOS

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES
Dimensiones (mm)	2.200 (La) x 6.467 (An) x 2.794 (Al)
Peso	2.545 kg
Volumen depósito	6 m ³
Tensiones	380V x Trifásica x 50 Hz
Consumo moto reductor	0,75 kW
Velocidad	4,75 m/min
Reducción	1:173
Ancho de pala	1.000 mm
Número de palas	30
Capacidad de transporte	2.69 Ton/h

6.3 BOMBA DE ACHIQUE

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES
Peso	88 kg
Capacidad	36,0 m ³ /h
Eficiencia	76.1%
Tensiones	380V x Trifásica x 50 Hz
Altura Max.	25 m
B.H.P.	4,9 kW
Diámetro Salida	3"
Tipo de Brida	DIN

6.4 UNIDAD DE CLARIFICACION CICLÓNICA

DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
Dimensiones (mm)	3.900 (La) x 2.200 (An) x 4.000 (Al)
Peso	3.200 Kg
Capacidad	60 m ³ /h
Consumo de energía estándar	6,0 kW
Tensiones	380V x Trifásica x 50 Hz
Agitadores	3 sets (200W/380V)
Bomba dosificadora	3 sets (125W/380V)
Aditivos	PAC + Polimero + NAOH (Opcional)

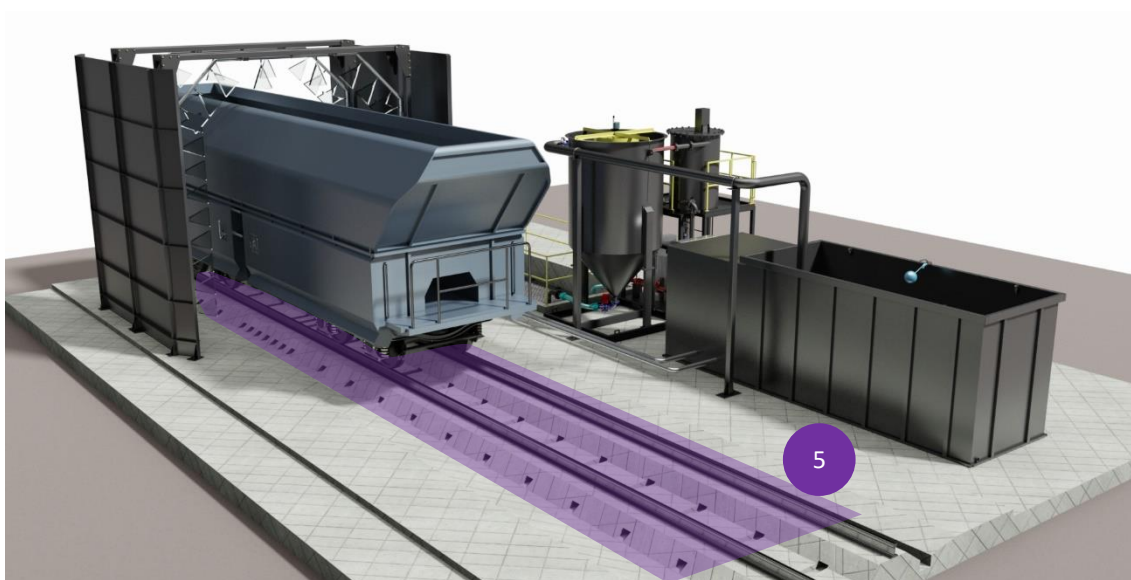
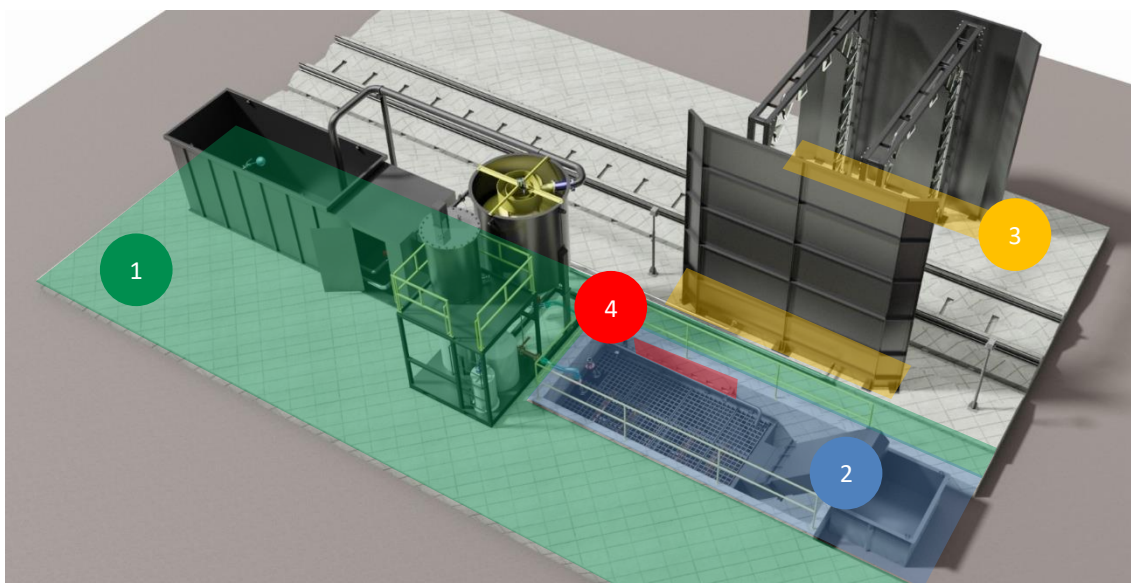
6.5 BOMBA DE PRESIÓN

CARACTERÍSTICAS BOMBA	ESPECIFICACIONES
Peso	197 kg
Capacidad	36,2 m3/h
Eficiencia	IE3 92,4%
Consumo	18,5 kW
Tensiones	380V x Trifásica x 50 Hz
B.H.P.	
Velocidad para datos:	2934 rpm
Presión máxima de trabajo	16 bar/120 °C
Diámetro Salida	3"
Tipo de Brida	DIN

7 OBRA CIVIL ALTERNATIVA B – Rev. 4:

Atendiendo a la solicitud de CAP se revisa la obra civil de la Alternativa B – Rev. 4:

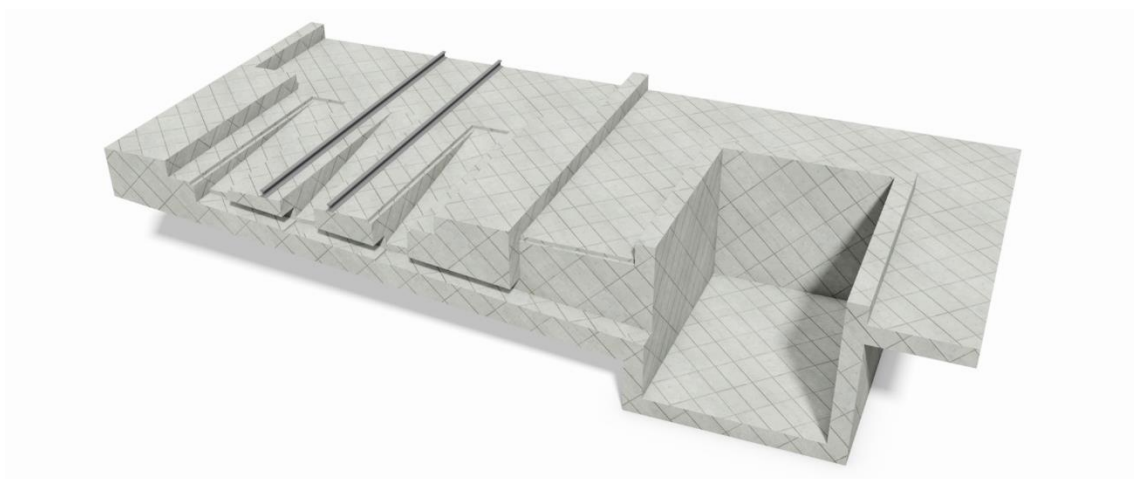
1. Realización de una losa de hormigón que servirá de apoyo a la unidad de clarificación y al depósito pulmón.
2. Construcción de un estanque donde irá instalado el sistema de extracción de lodos.
3. Construcción de los apoyos que servirán de soporte al arco de lavado.
4. Construcción de un canal desde la plataforma de recogida actual hacia el extractor de lodo.
5. Se reconstruirá la plataforma de lavado actual para construir dos canales que maximicen la recuperación del agua y arrastren hacia el extractor de lodos los sedimentos procedentes del lavado. Esta solución incluye la afectación de la vía durante 9 días. La longitud de esta zona será de 28 metros equivalente a la longitud de 2 carros.



7.1 DETALLES 3D – OBRA CIVIL



7.1.1 SECCION TRANSVERSAL



7.1.2 SECCION LONGITUDINAL



8 ENTREGA

Los equipos se entregarán en condiciones DDP “CAP MINERIA- Planta Pelets Uasco”, FUNGIBLES CONDAL emitirá la fra. correspondiente a los equipos una vez confirmada la recepción de los mismo por parte de CAP o pasado una semana de la entrega.

El INCOTERM de la máquina completa como sistema de lavado de carros es: 842489.9000.

De todos modos, la unidad de procesamiento de agua tiene el siguiente INCOTERM: 842121.9090, como puede ser considerada una parte divisible del proyecto si fuera más beneficioso para la importación se podría importar la unidad GWC80 de forma independiente.

Se podrá suministrar un certificado Euro 1 de la parte de control. Si se requiere un certificado EURO 1 completo es posible, pero el plazo de entrega se retrasará unas 5 semanas.

9 INSTALACIÓN

Se contempla la instalación completa de los equipos, incluido el pre comisionado y comisionado.

Los trabajos se llevarán a cabo por instaladores mecánicos y eléctricos especializados bajo la supervisión de un experto de Fungibles Condal, el tiempo de instalación se estima en 7 jornadas y el comisionado y pre comisionado en 2 jornadas.

Fungibles Condal colabora con empresas chilenas para la realización los trabajos de instalación y mantenimiento de los equipos asegurando un soporte local de primer nivel a nuestros clientes.

10 PUESTA EN SERVICIO

La puesta en servicio consistirá en 4 jornadas durante las cuales se evaluará el funcionamiento de la solución, ajustes de sensores, tiempos y parámetros del PLC con tráfico real.

Estará incluida una jornada de formación durante la cual se realizará la formación tanto práctica (en campo) como teórica al personal que CAP Minería estime necesario. CAP Minería suministrará los recursos necesarios para la formación teórica: sala y proyector, Fungibles Condal aportará 10 copias en papel y una copia digital del material entregable. Adicionalmente se procederá a la entrega de la documentación final, detallada en el siguiente apartado.

11 ACOMPAÑAMIENTO

A modo de opción proponemos un servicio de acompañamiento durante el primer mes de funcionamiento del equipo. Con una visita semanal a la instalación. Por parte de nuestros técnicos de mantenimiento. (no incluido en la oferta)

12 DOCUMENTACIÓN SUMINISTRADA

Una vez adjudicado el contrato, FUNGIBLES CONDAL, suministrará la ingeniería de detalle, que incluirá:

- Plano general de situación
- Planos mecánicos de detalle
- Planos eléctricos de detalle
- Planos de obra civil de detalle

El cliente deberá confirmar los planos en un plazo de dos semanas desde la entrega, si es necesario incorporar alguna modificación, los planos deberán ser vueltos a revisar por el cliente, así hasta la aceptación definitiva no siendo esta demora motivo de sanción por parte del cliente.

Si después de la aceptación por parte del cliente de los planos, éste solicitase alguna modificación, debería ser evaluada y podría ser motivo de costes adicionales.

Una vez finalizada la instalación se suministrarán planos CAD “as built”, con las correcciones necesarias si las hubiera en los planos originales.

Los planos “as built” incluirán:

1. Vista general Superior
2. Sección Lateral general
3. Sección Frontal general

Conjuntamente se entregará el dossier de calidad que incluirá: Listado detallados de bombas, válvulas, motores y otros componentes utilizados en el sistema, así como detalles de materiales utilizados y certificados de Origen de los Equipos correspondientes.

Con el suministro del equipo se incluirán: Manual de operación y Manual de mantenimiento; con aclaraciones de seguridad necesarias en cada uno de ellos, así como los: Manual de Partes y Piezas (2D).

Fungibles Condal se reserva la posibilidad de obviar detalles técnicos que considere sensibles, para proteger sus intereses.

Si se incluyen en el alcance del suministro:

13 LISTADO DE INSUMO Y SERVICIOS

13.1 EQUIPO BASE

Ud.	Descripción
1	Cubierta de protección lateral
2	Arco de lavado
1	Tanque de extracción de sólidos
1	Cubierta de protección Tanque de extracción
2	Cubierta de protección canales longitudinales
2	Bomba de achique y recirculación
1	Unidad de tratamiento de agua ciclónica
1	Tanque pulmón intermedio
2	Bomba de lavado de alta presión
1	Conducciones de suministro e interconexión
1	Panel de control
2	Sensor laser movimiento
1	Tanque de descarga de lodos
1	Preparación expedición para envío internacional

13.2 OPCIÓN REDUNDANCIA A

Ud.	Descripción
1	Bomba de lavado de alta presión
1	Conducciones de suministro e interconexión
1	Panel de control <ul style="list-style-type: none"> Sustitución de los 2 arrancadores por 3 variadore
1	Preparación expresión para envío internacional

13.3 OPCIÓN REDUNDANCIA B

Ud.	Descripción
1	Bomba de lavado de alta presión
1	Conducciones de suministro e interconexión
1	Motoreductor adicional para tanque de extracción de lodos
1	Unidad de tratamiento de agua ciclónica
1	Panel de control <ul style="list-style-type: none"> Sustitución de los 2 arrancadores por 3 variadores Electrónica para control de motor redundante Pantalla LCD control visual Control doble unidad GWC
1	Preparación expresión para envío internacional

13.4 REPUESTOS para 2 AÑOS

KIT.	Descripción
1	Kit de mantenimiento de bombas para dos años
24	Boquillas veejet
6	Cojinete con tornillería
1	Eje Inferior
2	Eje Superior
1	Conjunto cadena sistema extracción
1	Motor Agitador de unidad de tratamiento de agua
1	Bomba de lavado de alta presión
1	Bomba de achique y recirculación
1	Motoreductor

14 ANEXO A – CONDICIONES GENERALES DE VENTA INTL.

14.1 PRELIMINAR

Las siguientes condiciones de venta constan al dorso de cada oferta y de cada factura de FUNGIBLES CONDAL, S.L. (en adelante, “el vendedor” o FC), formando parte integrante de toda compraventa.

El comprador conoce estas condiciones y el hecho de que conste su firma o la de cualquier tercero que actúe en su nombre en el albarán de entrega, significa la plena aceptación de estas Condiciones Generales.

Cualquier modificación particular de estas Condiciones Generales, deberá ser aceptada por escrito por el vendedor, siendo la forma escrita condición sine qua non para su validez.

14.2 PRECIOS

Salvo pacto expreso en contrario, los precios de nuestras mercancías serán los vigentes en el momento del suministro de la mercancía y figuren en el correspondiente albarán o factura. Dichos precios se entenderán netos en nuestros almacenes.

14.3 ENTREGA DE MERCANCÍAS

En el supuesto de que el vendedor deba entregar las mercancías en un lugar distinto de nuestros almacenes, todos los gastos que de ello se deriven serán a cargo de este último, facturándose aparte dichos conceptos.

Las mercancías viajan siempre, salvo pacto expreso en contra, por cuenta y riesgo del comprador, aunque los portes hayan sido pagados por el vendedor.

Plazo de entrega sujeto a confirmación final, dependerán de las disponibilidades de stock y producción. El vendedor no aceptará anulación del pedido, reclamación o penalidad de clase alguna por retraso en la entrega de las mercancías. Cualquier excepción deberá ser pactada expresamente y por escrito.

Cualquier gasto provocado por la necesidad de almacenar temporalmente la mercancía correrá a cargo del cliente.

Queda excluido cualquier otro suministro que no esté explícitamente contemplado en la oferta.

14.4 FACTURACIÓN Y FORMA DE PAGO

Los precios que se facturan son los vigentes en el día del suministro, salvo que exista pacto expreso en contrario.

La forma de pago será la que se indique en la oferta, y no excederá en ningún caso el permitido por la legislación vigente Ley 15/2010-5/jul/2010.

La mercancía será facturada en el momento que esta sea despachada de fábrica.

Cualquier retraso en la conexión a algunos de los suministros que impida la puesta en servicio o montaje, no será motivo de demora en los pagos.

14.5 PUESTA EN SERVICIO

La puesta en servicio del equipo se realizará únicamente por parte de FC e incluirá todas las pruebas necesarias. En esta fase se debe disponer de suministros de agua y de luz.

Salvo acuerdo escrito por las dos partes, no se incluyen en la oferta:

- La maquinaria necesaria para la descarga de la mercancía y colocación, así como el personal para la manipulación de la descarga si fuera requerido.
- Los elementos tales como andamios o uso de cestas. Se cotizará su uso en función de los trabajos y las normativas de seguridad del cliente durante la fase de planificación de la instalación.
- El tiempo necesario para la realización de cursos, formaciones o acreditaciones. Estas horas se facturarán a parte a razón de █████ \$/hora y persona, con un mínimo de 4h por jornada y persona. Esta tarifa no incluye dietas, vehículo ni kilómetros.
- Demoras o suspensiones ajenas a FC que impidan seguir con los trabajos totales o parciales. Estas demoras se cobrarán a parte a razón de █████ \$/hora y persona, con un mínimo de 4h por jornada y persona. Esta tarifa no incluye dietas, vehículo ni kilómetros.

14.6 RECLAMACIONES

El comprador debe realizar un control de los materiales a la recepción en sus instalaciones.

Las reclamaciones por presuntos defectos de fabricación deberán ser comunicadas al vendedor por escrito transcurridos 15 días desde la recepción de la mercancía. Dicha reclamación se limitará al valor de la mercancía defectuosa, quedando excluida cualquier responsabilidad por los posibles daños y perjuicios que ello hubiera podido ocasionar.

14.7 GARANTÍAS

Todos los productos que comercializa el vendedor conllevan la misma garantía otorgada a éste por el fabricante. La garantía cubre exclusivamente los defectos de fabricación, nunca el mal uso ni los daños a la instalación o elementos externos a ésta tal y como se especifica en el documento de Garantía adjunto.

14.8 ANULACIÓN DE PEDIDOS

El vendedor no aceptará anulaciones de pedidos una vez iniciado el proceso de fabricación y/o aprovisionamiento.

14.9 PROPIEDAD DE LA MERCANCÍA

El vendedor se reserva el dominio de la mercancía suministrada hasta que el comprador haya satisfecho el importe total de las correspondientes facturas.

La aceptación de letras de cambio, confirmings o la aceptación de pagos parciales no presupone el pago de las mercancías ni desvirtúa en modo alguno la mencionada reserva de dominio.

14.10 SUMISIÓN

Para todas las cuestiones que puedan suscitarse, ambas partes se someten expresamente a la competencia y jurisdicción de los Juzgados y Tribunales de Barcelona, con renuncia a cualquier otro fuero que pudiera corresponderles, sin que dicha sumisión expresa, quede desvirtuada por la circunstancia de que puedan ser puestas en circulación letras de cambio a cargo del comprador, domiciliadas dónde este indique, ya que dichas cambiales supondrían, únicamente, una facilidad concedida voluntariamente por FC al comprador, pero no una alteración del fuero en caso de impago y necesidad de reclamación judicial.

14.11 PROTECCIÓN DE DATOS

De acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica 15/1999, el comprador queda informado y acepta la incorporación de sus datos a los ficheros automatizados existentes del vendedor, que se conservarán en la misma con carácter confidencial.

Para ejercitar los derechos reconocidos en dicha Ley, puede dirigirse por carta a FUNGIBLES CONDAL, S.L., calle Velia 18 local 1, 08016 Barcelona, o vía mail a info@fungiblescondal.com

15 ANEXO B – GARANTÍA

15.1 CONDICIONES GENERALES.

1.1- Los equipos suministrados por Fungibles Condal (en adelante FC), están garantizadas contra cualquier defecto de fabricación por un período de garantía estipulado en la correspondiente Oferta (apartado Condiciones Generales), firmado entre FC y su Cliente.

1.2- Si en la antes citada Oferta (apartado Condiciones Generales) no se estipula el período de garantía, el mismo será de 12 meses a partir de la puesta en funcionamiento del equipo, objeto de la Oferta, con un máximo de 14 meses desde su suministro por parte de FC.

1.3- Están excluidas de la garantía, los equipos suministrados por FC cuya avería haya sido producida a causa de choques, golpes o maltrato, maniobras erróneas, instalación del equipo en un ambiente que no fue el especificado en la correspondiente Oferta o aplicación a la máquina eléctrica de ciclos de trabajo, así como valores nominales en tensión, frecuencia, forma de onda, conexión, fases diferentes a los especificados por parte del Cliente.

1.4- Asimismo, quedará excluida de la garantía todo equipo que previamente a la ocurrencia del fallo, sus protecciones eléctricas no estén debidamente instaladas y/o calibradas de acuerdo a la Normativa Eléctrica aplicable a la instalación del equipo averiado. Si en el lugar de instalación del equipo, no hubiese vigente Código Eléctrico alguno, entonces, a efectos legales sería válido el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente en España.

1.5- El dictamen del tipo de avería y la aplicación o no de la correspondiente cláusula de garantía, será de la exclusiva competencia del personal técnico de servicio de post-venta y reparación de FC.

1.6- La cobertura de responsabilidad por defectos de diseño y/o fabricación en los equipos se referirá como máximo al precio de venta del equipo, el cual aparece en la correspondiente Oferta. Queda expresamente excluida de estas Condiciones de Garantía cualquier indemnización por eventuales daños directos ó indirectos de cualquier naturaleza a personas, entidades ó cosas.

1.7- El nuevo período de garantía de la pieza y/o componente sustituido y/o reparado será el estipulado en la Oferta del equipo correspondiente, excepto que ambas partes (FC y su Cliente) acuerden otros términos al respecto.

15.2 PROCEDIMIENTO A SEGUIR.

2.1- Si el usuario del equipo observase cualquier anomalía de funcionamiento en la misma, debe comunicar, a la mayor brevedad posible, esta incidencia a FC, indicando además, número de serie del equipo (grabado en la placa de características), fecha de la Oferta, número de Factura y aportando el mayor número de detalles posibles respecto a la anomalía observada.

2.2- Una vez recibida en FC la notificación del Cliente sobre la anomalía observada, el personal técnico de FC se pondrá en contacto con el Cliente a fin de coordinar el procedimiento a seguir en cada caso.

2.3- Por su parte FC se compromete a reparar ó suministrar las piezas y/o componentes de los equipos que presenten algún defecto de fabricación y, por tanto, impidan el trabajo normal del propio equipo dentro del período de vigencia de la Garantía.

2.4- En caso de sustitución de piezas y/o componentes de los equipos, FC enviará los mismos a su Cliente a “CFR” (Cost and Freight). El trabajo de sustitución de estas piezas y/o componentes será, en general, por cuenta del Cliente, quien devolverá a FC las piezas o componentes dañados ó defectuosos.

En cada caso particular, ambas partes (FC y su Cliente), se pondrán de acuerdo respecto al pago de los gastos de transporte de las piezas y/o componentes a devolver. Cabe la posibilidad de que FC exima a su Cliente de la devolución de las piezas y/o componentes dañados ó defectuosos.

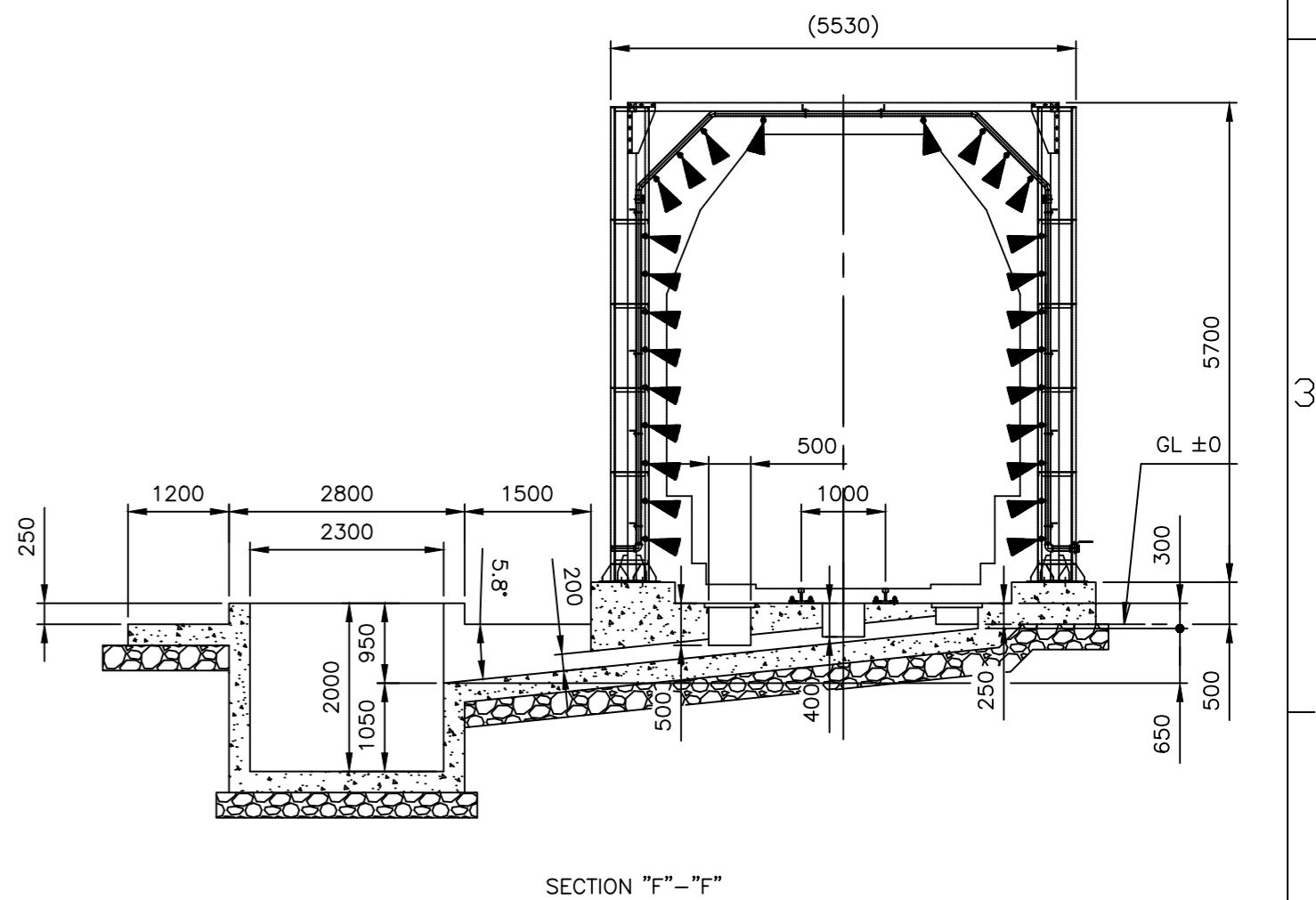
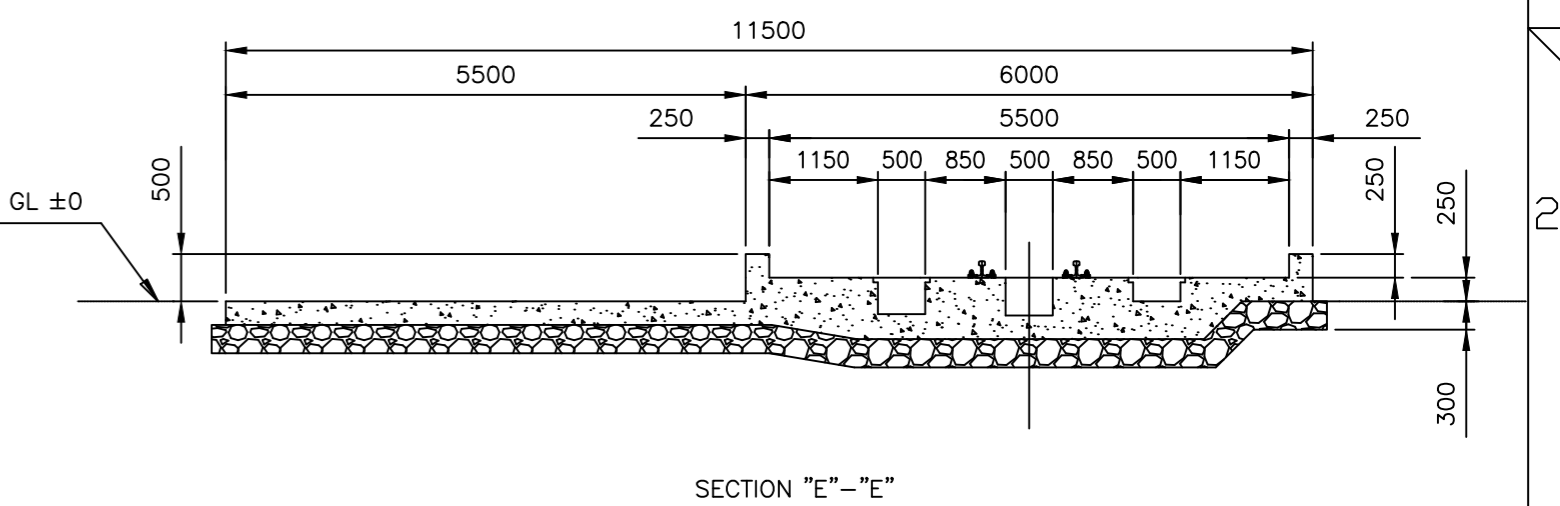
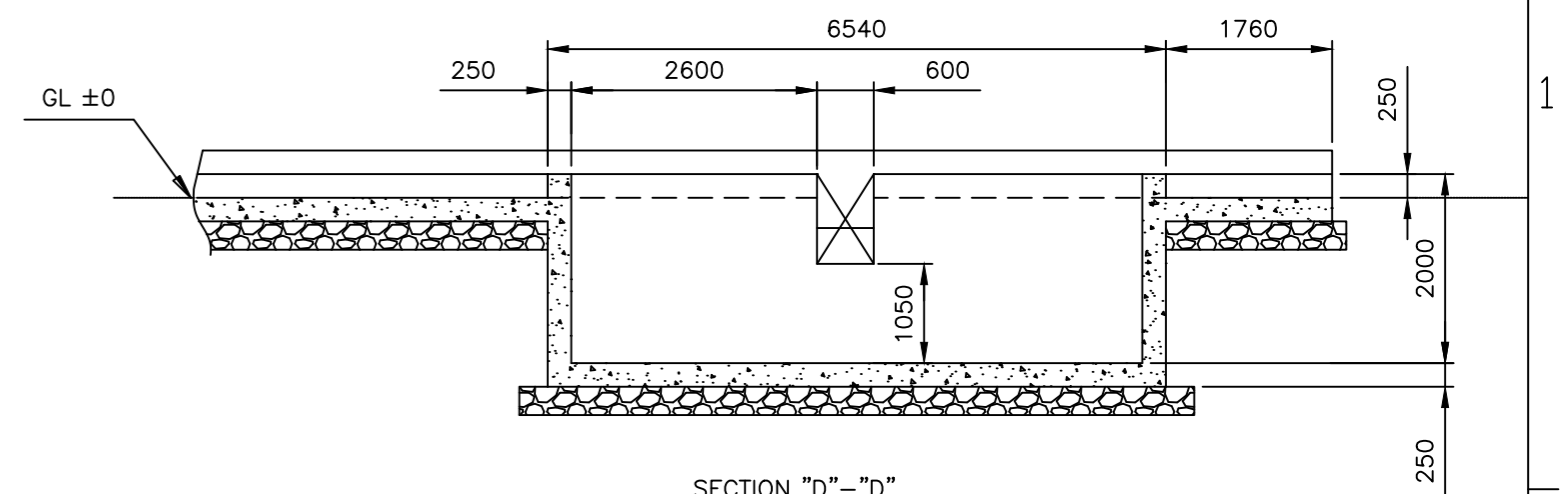
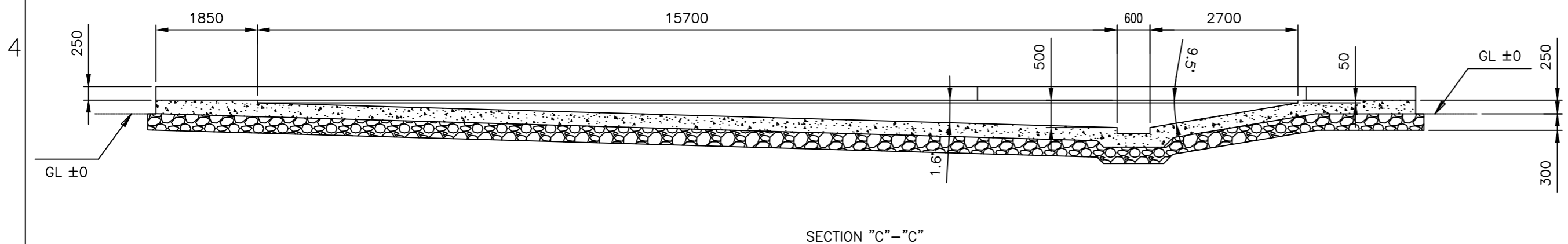
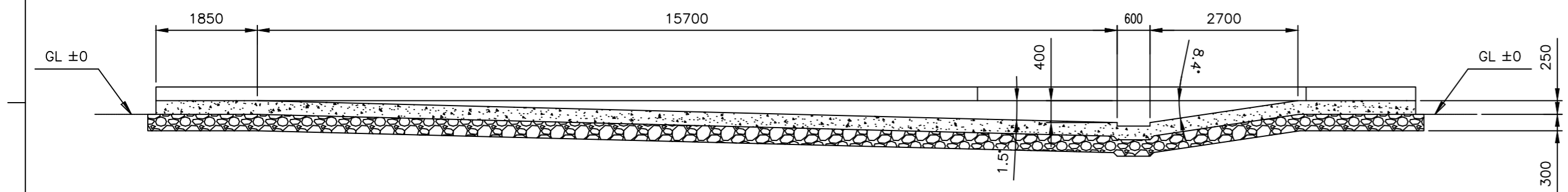
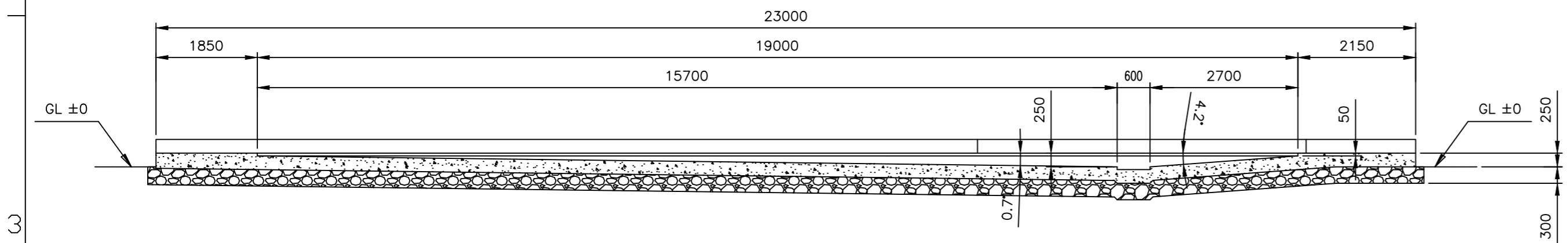
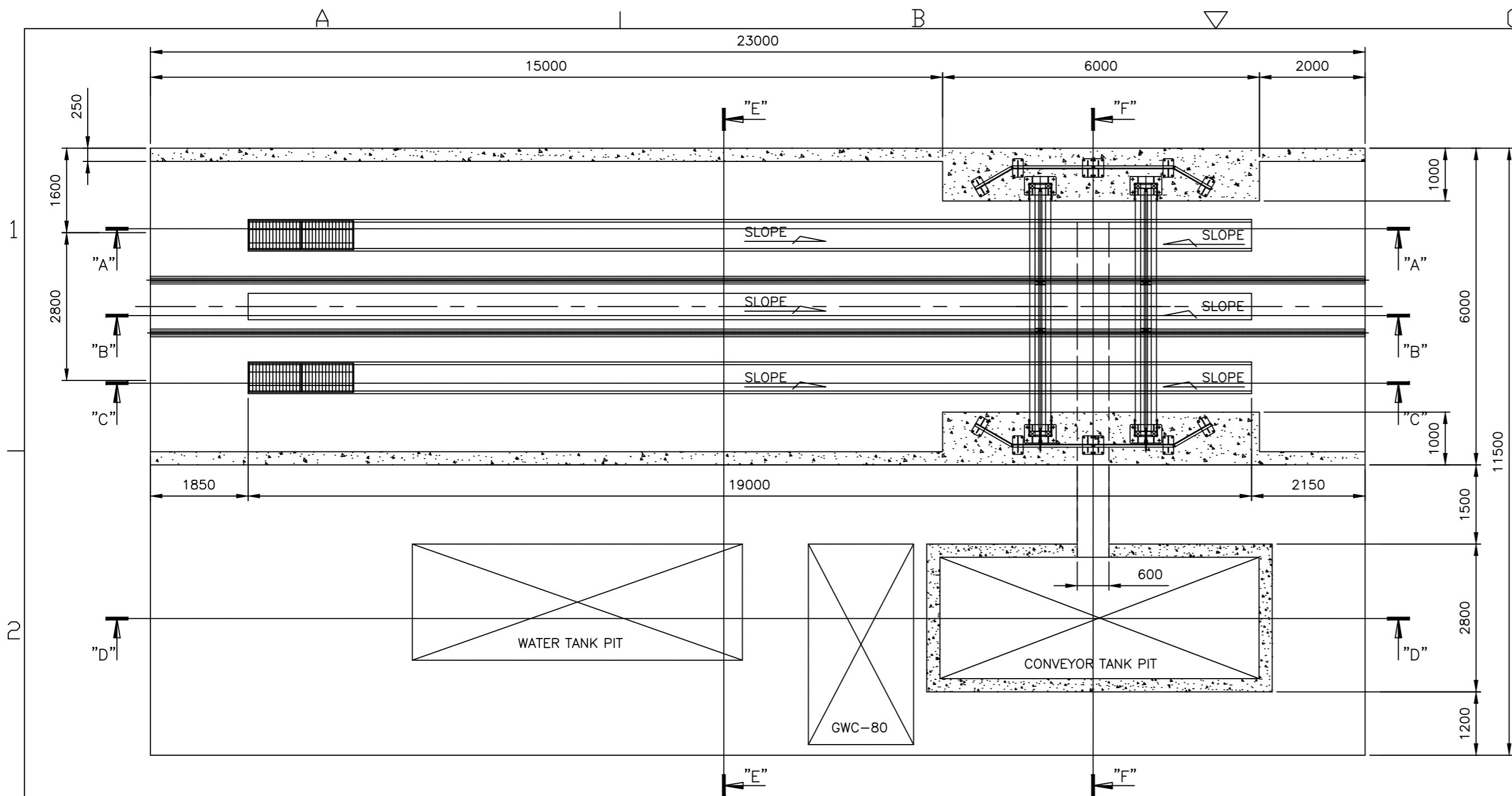
2.5- Las reparaciones de piezas y/o componentes, objeto de garantía, se realizarán en los Talleres de FC mediante personal propio especializado.

2.6- FC no asume responsabilidad alguna ni admite el pago de trabajos adicionales por reparaciones fuera de las instalaciones de FC, excepto en caso de acuerdo previo entre FC y su Cliente.

2.7- Si fuese necesario el desplazamiento del personal técnico de FC para revisión y/o reparación de algún equipo en garantía, será el Cliente quién pague los gastos de Desplazamiento y Dietas del personal movilizado para la revisión y/o reparación del equipo en garantía.

16 ANEXO C – PLANOS PROPUESTA BÁSICA

1. En las siguientes hojas se adjunta los planos de vista general así como detalles de cada uno de los elementos principales: arco, extractor, clarificador y depósito.
2. La orientación o ubicación exacta de cada uno de los módulos puede sufrir modificaciones y debe considerarse esta información solo como orientación a falta de la realización de ingeniería de detalle.



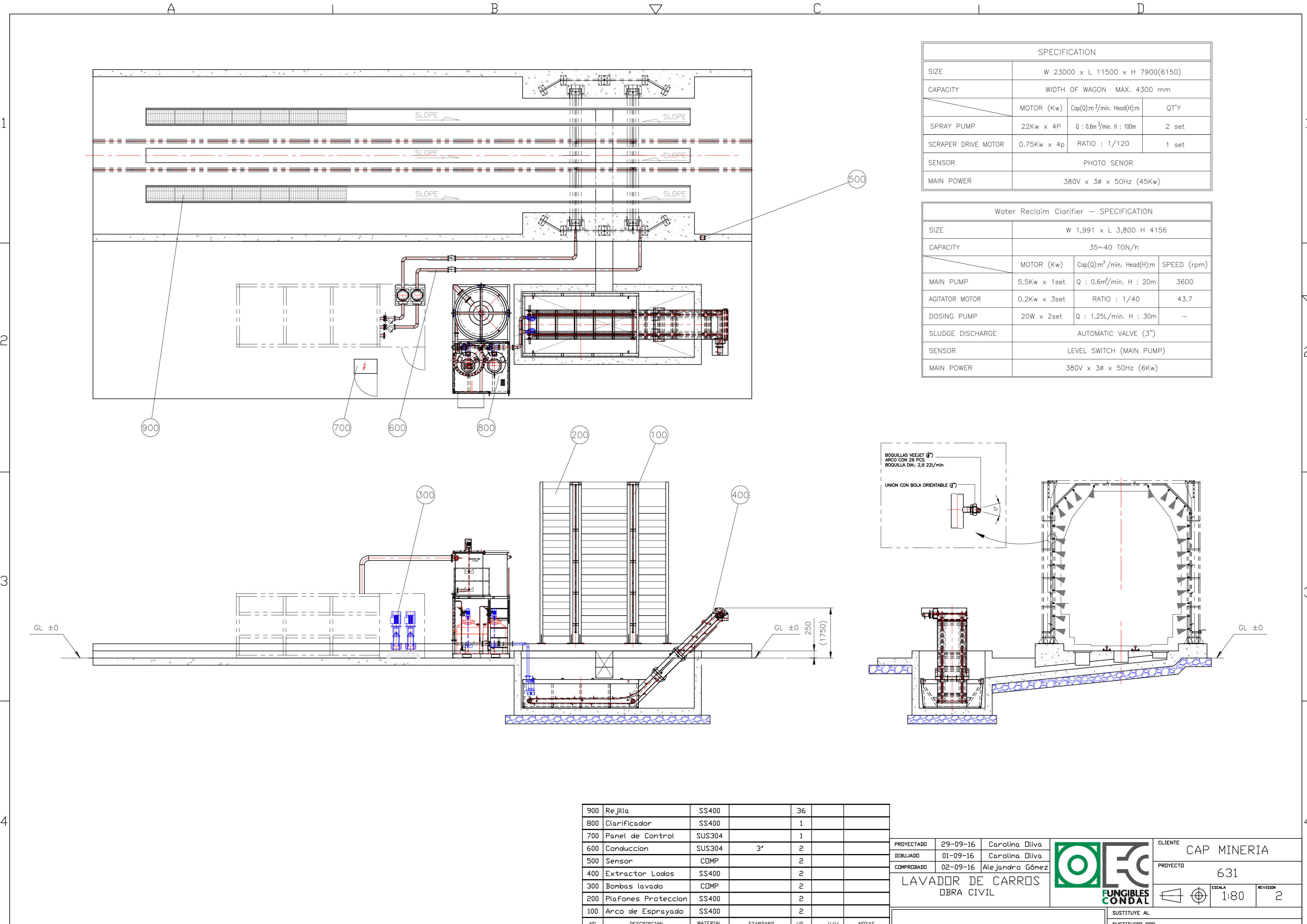
NOTAS:
Armado: barras de 12 mm en malla de 20 cm
Hormigón: HA-25/B/20/IIa
Sistema de fijación sobre hormigón con taco químico, con banda de neopreno de 5 mm entre vía y hormigón.

PROYECTADO	29-09-16	Carolina Oliva
DIBUJADO	01-09-16	Carolina Oliva
COMPROBADO	02-09-16	Alejandro Gómez



CLIENTE	CAP MINERIA
PROYECTO	631
ESCALA	1:80
REVISIÓN	2

SUSTITUYE AL	
SUSTITUIDO POR	



SPECIFICATION			
SIZE	W 23000 x L 11500 x H 7900(6150)		
CAPACITY	WIDTH OF WAGON MAX. 4300 mm		
	MOTOR (Kw)	Cap(Q):m ³ /min. Head(H):m	QT*Y
SPRAY PUMP	22Kw x 4P	Q : 0.6m ³ /min. H : 100m	2 set
SCRAPER DRIVE MOTOR	0.75Kw x 4p	RATIO : 1/120	1 set
SENSOR	PHOTO SENOR		
MAIN POWER	380V x 3ø x 50Hz (45Kw)		

Water Reclaim Clarifier – SPECIFICATION			
SIZE	W 1,991 x L 3,800 H 4156		
CAPACITY	35~40 TON/h		
	MOTOR (Kw)	Cap(Q):m ³ /min. Head(H):m	SPEED (rpm)
MAIN PUMP	5.5Kw x 1set	Q : 0.6m ³ /min. H : 20m	3600
AGITATOR MOTOR	0.2Kw x 3set	RATIO : 1/40	43.7
DOSING PUMP	20W x 2set	Q : 1.25L/min. H : 30m	–
SLUDGE DISCHARGE	AUTOMATIC VALVE (3")		
SENSOR	LEVEL SWITCH (MAIN PUMP)		
MAIN POWER	380V x 3ø x 50Hz (6Kw)		

900	Rejilla	SS400		36		
800	Clarificador	SS400		1		
700	Panel de Control	SUS304		1		
600	Conduccion	SUS304	3"	2		
500	Sensor	COMP		2		
400	Extractor Lodos	SS400		2		
300	Bombas lavado	COMP		2		
200	Plafones Protección	SS400		2		
100	Arco de Esprayado	SS400		2		
NO.	DESCRIPCION	MATERIAL	STANDARD	UD.	U/W	NOTAS

PROYECTADO	29-09-16	Carolina Oliva
DIBUJADO	01-09-16	Carolina Oliva
COMPROBADO	02-09-16	Alejandro Gómez
LAVADOR DE CARROS OBRA CIVIL		

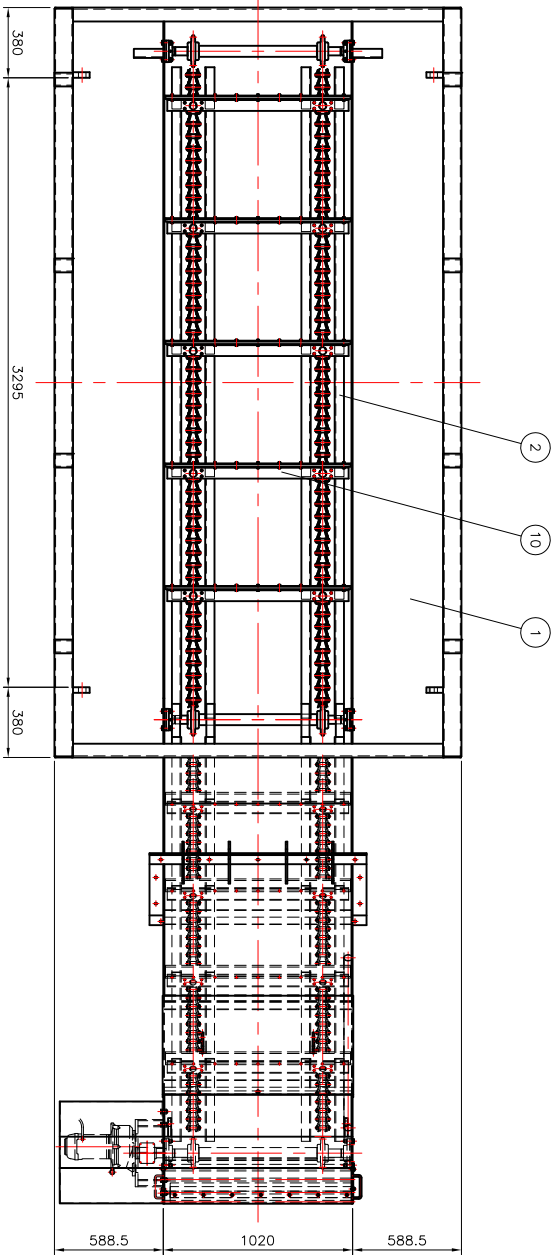


CLIENTE	CAP MINERIA	
PROYECTO	631	
ESCALA	1:80	REVISION
		2

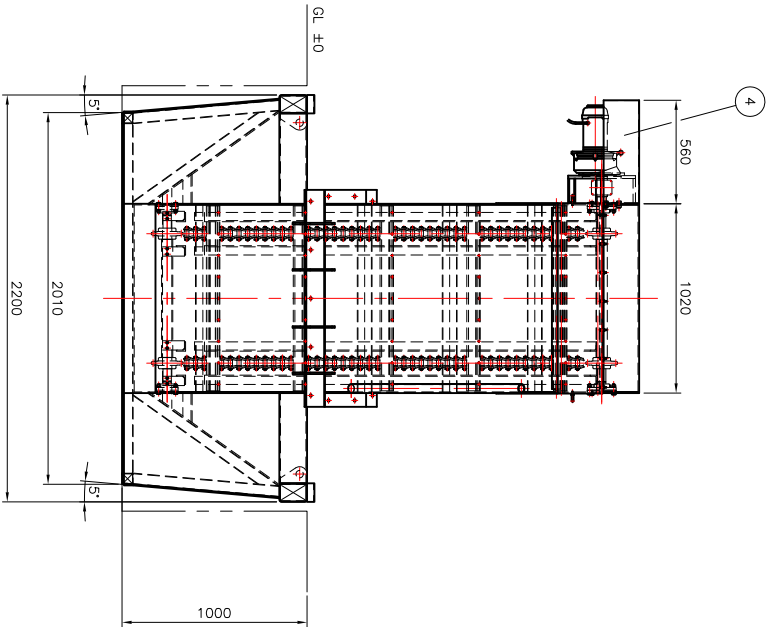
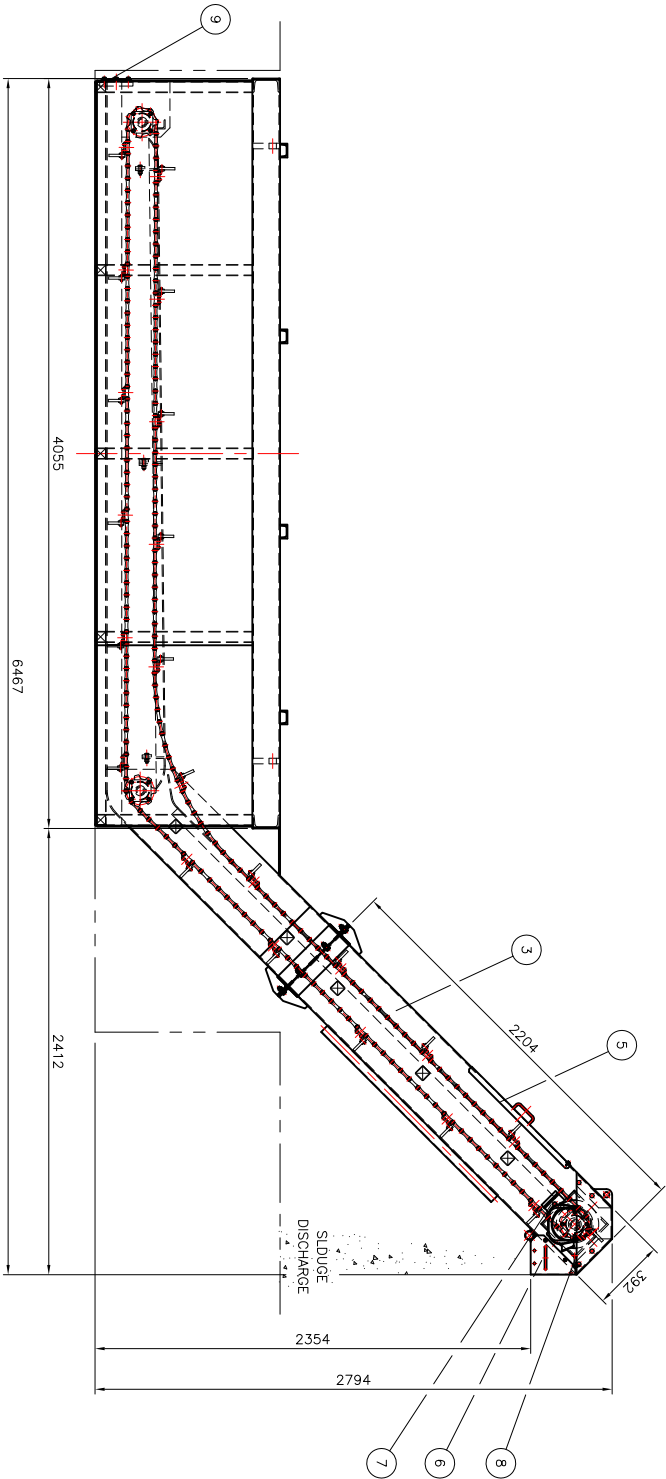
SUSTITUYE AL	
SUSTITUIDO POR	

SYM.	REVISION	REASON	DATE	SRCH

(001)



SPECIFICATION			
STANDARD-MODULE SIZE	W 2200 x L 6467 H 1000 (2794)		
SCRAPER DRIVE MOTOR	MOTOR (kw)	RATIO	SPEED (m/min)
SLUDGE TRANSPORTING AMOUNT	0.75kw x 4P	RATIO : 1/173.7	4.75
MAIN POWER	380V x 3ø x 50HZ		

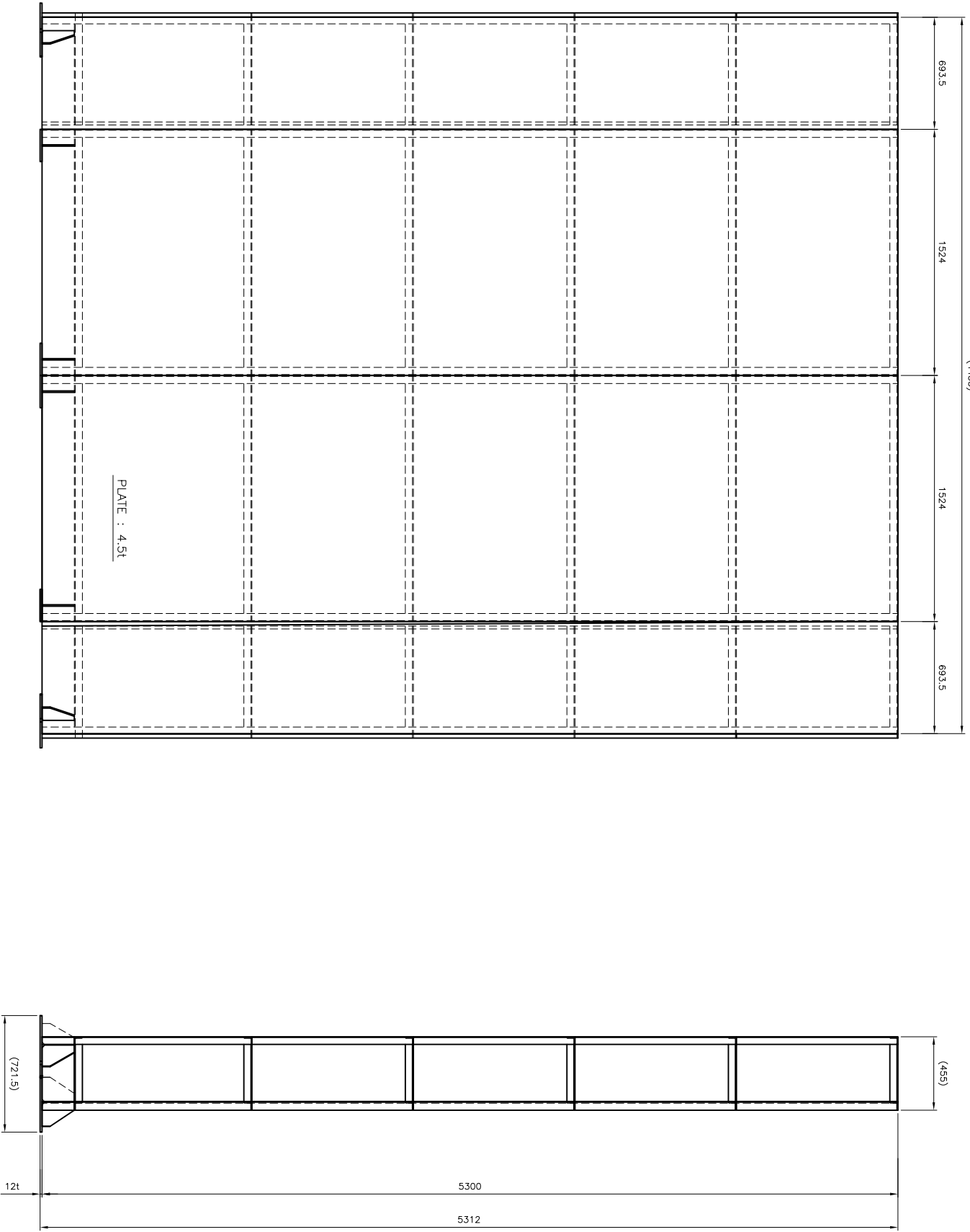
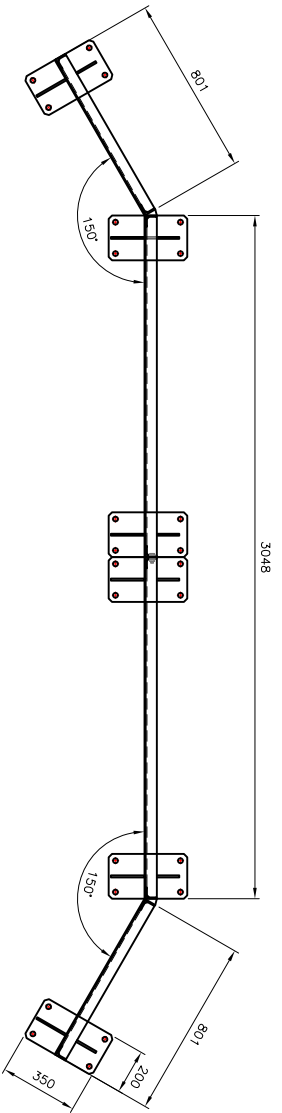


10	SCRAPER ASS'Y	-	-	1SET	-
9	DRAIN COVER	-	-	1	-
8	CHUTE BRUSH	-	-	1	-
7	JOINT BOX	-	-	1	-
6	SAFETY COVER	-	-	1	-
5	INSPECTION COVER	-	-	1	-
4	ROOF	-	-	1	-
3	CHUTE	-	-	1	-
2	SCRAPER GUIDE ANGLE	-	-	1	-
1	MAIN FRAME	-	-	1	-
AA000	CONVEYOR TANK	-	-	1SET	-

Surface Roughness		Standard Tolerance		NO.		PARTS NAME		MATERIAL		STANDARD		QTY		U/W		REMARKS	
$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	Grade	Q90L	Rough	SCALE	1 / 20	A1	PJT/MOL.	CONVEYOR TANK ASSY LAYOUT						
$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	Dimension	0.5 Over 6 Below	±0.1 ±0.1	DATE	2016.04.28	TITLE	DRAWN							
$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$		6 Over 30 Below	±0.2 ±0.2	PBMM		CHECKED	APPROVED							
$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$		30 Over 120 Below	±0.3 ±0.3	DESIGNED			CUSTOMER							
$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$		120 Over 315 Below	±0.5 ±0.5	K.H.SONG			REF. DWG.							
$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$		315 Over 1000 Below	±0.8 ±0.8	K.H.SONG										
$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{16}$		1000 Over 2000 Below	±1.2 ±1.2											

SYM.	REVISION	REASON	DATE	SIGN.

003



External parts are subject to change by the manufacturer.

		003 WATER PROTECTOR		SS400	-	2	-	
		NO.		PARTS NAME	MATERIAL	STANDARD	QTY	U/W
				REMARKS				
WATER PROTECTOR								
ASSY								
$\sqrt{16}$ = $\sqrt{1600}$ = $\sqrt{16}$	Dimension	Grade	(98)	Rough				
$\sqrt{32}$ = $\sqrt{3200}$ = $\sqrt{32}$	0.5 Over	6 Bitch	4.01	4.01				
$\sqrt{6.3}$ = $\sqrt{6.300}$ = $\sqrt{6.3}$	0. Over	120 Bitch	4.02	4.03				
$\sqrt{1.6}$ = $\sqrt{1.600}$ = $\sqrt{1.6}$	30 Over	120 Bitch	4.03	4.04	DATE			
$\sqrt{0.8}$ = $\sqrt{0.800}$ = $\sqrt{0.8}$	120 Over	315 Bitch	4.05	4.12	2016.04.28			
$\sqrt{0.4}$ = $\sqrt{0.400}$ = $\sqrt{0.4}$	315 Over	1000 Bitch	4.08	4.20	P.W./M.L.			
$\sqrt{0.2}$ = $\sqrt{0.200}$ = $\sqrt{0.2}$	1000 Over	2000 Bitch	4.12	4.30	TITLE			
					DESIGNED			
					CHECKED			
					APPROVED			
					CUSTOMER			
					REF. DWG.			

