

DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CHAULLAYACU

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS Y DE CONTROL

1. CONSIDERACIONES GENERALES

Será responsabilidad del Oferente, el revisar las especificaciones y los planos del proyecto, para la cotización de los precios unitarios de todos y cada uno de los rubros correspondientes; el precio unitario ofertado, contemplará el suministro, la instalación y las pruebas de todos y cada uno de los equipos, elementos, accesorios y material menudo, contenido en cada uno de los rubros. Cualquier omisión del Oferente, en la elaboración de la propuesta, se entenderá como tendiente a mejorar su oferta, pero no le liberará de su responsabilidad de ejecutar, todos y cada uno de los rubros, a satisfacción del Contratante, por lo que no se reconocerán costos adicionales a los ofertados, bajo ningún concepto.

El precio a ofertar para cada uno de los tableros, deberá considerar cables de conexión, barras, rieles, pernería, terminales, marquillas, conectores, correas plásticas, acondicionamiento ambiental (calorifugado), luminarias a la apertura de puertas y cualquier otro elemento necesario para el ensamblaje y puesta en servicio.

Los costos de operación y mantenimiento del sistema, incluyendo mano de obra, insumos, instalaciones, capacitación, etc., durante el período de pruebas del sistema, deberán estar incluidos en los costos indirectos; el Contratante no realizará pago alguno por este concepto, a excepción de los costos generados, por concepto de consumo de energía eléctrica.

1.2 CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS

Dentro de esta categoría se consideraran todas aquellas instalaciones normadas por la Empresa Eléctrica Centro Sur, que son necesarias para proveer de servicio eléctrico a los diferentes elementos del Sistema como estación de Bombeo y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

En este numeral se detallan las especificaciones para la construcción de las instalaciones eléctricas. La medición y forma de pago será de acuerdo a los precios unitarios contractuales.

1.1.1.2 CONEXIONES DE CABLES

Todas las conexiones de cabrería hacia aparatos o equipos se harán usando terminales preferentemente tipo compresión o "para soldar" con plomo-estaño e irán debidamente identificados de acuerdo con planos de diseño y fabricación.

1.1.1.3 TRANSPORTE CABLES

Para el transporte, los cables serán protegidos en sus extremos con suelda de plomo los de tipo T.T.U. o T.H.W. y cintas aislantes los de tipo THHN, para evitar la entrada de humedad. Serán despachados en tambores de madera o en fundas de polietileno selladas, según los calibres, asegurados para evitar daños durante el transporte, almacenaje y manipulación.

Los costos de transporte no serán pagados como rubro aparte sino que estarán incluidos en el precio unitario de cada rubro contractual.

1.1.1.4 CALIBRES Y CANTIDADES DE CABLES

Los calibres se especifican en los planos y anexos correspondientes. Las cantidades estimadas constan en la tabla de Cantidades.

1.1.1.5 POSTERIA

Serán de hormigón vibrado, de 12 m de longitud, conforme se indica en los planos; cargas de rotura: horizontal 350 kg, vertical: 5.000 kg. ref. cat. tipo E2 de H.C.S.A. Deberán suministrarse acompañados de los certificados de pruebas de ruptura del lote al que pertenecen.

Se medirán en unidades instaladas conforme a los precios unitarios contractuales.

1.1.1.6 ESTRUCTURAS Y CRUCETAS

Los tipos de las crucetas serán de madera tratada, de las características señaladas en las listas de materiales. Los accesorios como pernos pin, "pie de amigos", pletinas de unión, abrazaderas, escalones, etc., serán de hierro galvanizado "en caliente", en dimensiones y cantidades que se fijan en el proyecto. Se sujetarán a las normas ASTM A7-55T.

1.1.1.7 CANALIZACIONES Y POZOS DE REVISION DE BAJA TENSION

Los ductos de baja tensión se realizarán mediante tubería flexible o manguera de politubo de baja densidad, de los diámetros indicados en los planos respectivos, enterrados a mínimo 60 cm bajo la superficie del terreno. Este rubro se medirá y pagará en metros de tubería instalada.

En caso de que la ductería sea instalada por debajo de una vía con acceso vehicular, los ductos deberán estar embebidos en hormigón.

Los pozos de revisión de baja tensión serán de hormigón simple, de dimensiones interiores libres: 80 cm x 80 cm x 80 cm y 60 x 60 x 60 cm (ver planos de detalle).

Los pozos se pagarán por unidad

1.1.1.8 RESPONSABILIDAD

Cualquier cambio por revisión al diseño eléctrico, deberá contar con la aprobación de la Fiscalización, y deberá tener la firma de responsabilidad de un ingeniero eléctrico colegiado.

1.1.1.9 INSTALACION DE TUBERIAS

- a) Los circuitos interiores y exteriores de alumbrado y de servicios generales, cuando vayan empotrados en paredes y pisos, deberán conducirse a través de tubería PVC rígida.
- b) Las curvas en las tuberías deberán hacerse con el empleo de codos del mismo material que la tubería.
- c) Un tramo de tubería no debe tener más de 2 curvas de 90°, entre dos cajas de salida, o entre una de ellas y el tablero de distribución.

- d) El calibre o diámetro de la tubería debe sujetarse estrictamente a lo indicado en los planos.
- e) Las tuberías no recibirán conductores, sino luego de que toda la tubería esté totalmente instalada y el edificio haya entrado en fase de acabados.
- f) En ninguna instalación de iluminación o tomacorrientes, se utilizarán tubería o ducto de diámetro inferior a 12,7mm (1/2") de diámetro interior.

1.1.1.10 INSTALACION DE TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES Y ACCESORIOS

- a) Los tomacorrientes serán de tipo empotrable, para áreas peligrosas, Clase I, División 2, para 277 V, 30 A, mientras en los planos no se especifique lo contrario.
- b) La localización de accesorios, con respecto al piso terminado, se harán a las distancias siguientes:
 - Interruptor: 1,35m.
 - Tomacorrientes: 0,30 m
 - Apliques de luz: apegados al cielo raso
 - Apliques de pared: 1,80m.
- c) Para centros de luz y puntos de conexión, se utilizarán en general cajas de PVC, octogonales o cuadradas, de dimensiones adecuadas para el número de conductores y empalmes que vayan a contener.
- d) Se hará la instalación de todas las tuberías empotradas, antes de enlucir paredes, para evitar fallas difíciles de eliminar. Las tuberías superpuestas se sujetarán mediante abrazaderas de los diámetros adecuados y con tacos de fijación con tornillo.
- e) Todos los accesorios de canalizaciones como: codos, uniones de presión, conectores, serán también de PVC, en concordancia con los diámetros de las tuberías.

Los pagos por estos rubros se realizarán conforme a los precios unitarios contractuales

1.1.1.11 INSTALACION DE CONDUCTORES

- a) El calibre y número de conductores alojados en cada tubería, estará de acuerdo con lo especificado en el diseño respectivo, debiendo respetarse lo señalado en los planos.
- b) Los conductores de cobre de calibre menor al Nro. 8 AWG serán flexibles, con aislamiento de P.V.C. para 600 voltios. Los de calibre mayor al Nro. 8 A.W.G, serán de tipo semiduro cableados.
- c) Los conductores de fuerza serán de Cobre, tipo TTU-2KV o THHN, trefilados, alojados en las canalizaciones señaladas en planos.
- d) Los conductores serán continuos de derivación a derivación, y no habrá empalmes dentro de una tubería. En ese caso se utilizará una caja metálica de conexión.
- e) No se emplearán conductores de calibre menor al No. 14 AWG de cobre para derivaciones de circuitos de alumbrado, ni conductores de calibre menores al No. 12 AWG para matrices de circuitos de iluminación y de tomacorrientes.

1.1.1.12 INSTALACION DE TABLEROS

- a) Todos los circuitos diseñados estarán protegidos por disyuntores termomagnéticos, que irán adecuadamente alojados en los tableros de distribución, y cuyas capacidades de corriente se especifica en los cuadros de tableros.
- b) Los dispositivos de interruptores deben indicar claramente su posición de "abierto" o "cerrado", y se instalarán de tal forma, que no cierren por su propio peso.
- c) Ningún interruptor o disyuntor debe desconectar el conductor neutro del circuito.
- d) El panel del tablero tendrá un tarjetero en el que se indique los servicios o áreas que controla cada circuito.

- a) **Código de rubro.- MEC-01**
- b) **Nombre del rubro.-**
REJA AUTOLIMPIANTE VERTICAL
- c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.
- d) **Descripción.-**

Adecuada para efectuar el tamizado en los procesos de depuración de agua residual y recuperación de sólidos en procesos industriales. Está diseñada para maximizar su rendimiento trabajando intermitentemente, consiguiendo minimizar el desgaste y aumentando la efectividad del tamizado gracias a la colmatación lenta de la malla, creando unas “tortas” que aumentan la capacidad de retención de los sólidos y facilita su desprendimiento en el punto de vertido. Su poca elevación desde la coronación del canal permite un inmediato acceso a las partes más delicadas como son grupo motriz, transmisión tensor y conjunto de limpieza, etc.

Descripciones y características:

Bastidor. Tipo monobloc, formando un conjunto estable y resistente. Construido en chapa de acero inoxidable soporta todos los elementos de traslación. Con soporte de anclaje regulable en altura para fijación en obra.

Conjunto filtrante. Diseñado para evitar el desgaste por abrasión. Formado por elementos filtrantes de elevada resistencia debido a su fabricación en ABS. Componen una malla de tamizado continua. Luz útil 3 mm.

Grupo Motriz. Compuesto por un grupo motorreductor. Un eje motriz, acciona un conjunto de ruedas, las cuales engranan con las dos cadenas transportadoras laterales, donde van sujetos los elementos filtrantes.

Transmisión, desplazamiento conjunto filtrante. Dos cadenas son accionadas por las ruedas motrices. Un sistema de tensado permite efectuar esta operación con extrema facilidad cada vez que se precise.

Conjunto de limpieza. Formado por unas palas elásticas, accionadas por un grupo motriz, que en su movimiento de giro elimina los residuos que no se han liberado inicialmente y que se encuentran adheridos en los elementos filtrantes. Complementa este dispositivo un conjunto de aspersores que proyectan agua a presión sobre los elementos filtrantes. Sistema de automatismo. Para un funcionamiento automático, debe de preverse un armario de maniobra, el cual según necesidades o preferencias, puede ir equipado para funcionar temporizado o por pérdida de carga. Debe también incluirse el sistema protector de sobrecargas (limitador de par).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	REJA AUTOLIMPIANTE VERTICAL
FUNCION:	Retención de solidos
UBICACION:	Canal de ingreso

Características:

Tipo	Pantalla continua
Caudal	50 m3/hr
Luz DE REJA	20 mm
Anchura canal	0.5m
Altura de descarga	1.78m
Altura total	2.68m
Material cuerpo	Estructura acero inoxidable
Características Eléctricas	250W/ 220-460V/60hz/ IP-55 CLASE F
Limitador de par	Electrónico

- i. Un bastidor en lámina de acero inoxidable AISI 304, soldada y reforzada, soportando el mecanismo de elevación del rastrillo, los topes fin de carrera alta y baja, así como el limitador de par del mecanismo de elevación del rastrillo, placa de descarga de desechos en acero inoxidable.
 - ii. Un enrejado fijo modular, fabricado en acero inoxidable AISI 304 con entrehierro de acuerdo a las especificaciones.
 - iii. Sistema guías laterales, fabricado en acero inoxidable AISI 304, así como placa sello para contención de los desechos durante la carrera de ascenso fabricada en acero inoxidable
 - iv. Un mecanismo de elevación del rastrillo compuesto por:
 - v. un eje de acero al carbón con protección contra corrosión, acoplado a un carrete para enrollamiento de banda y a un moto reductor con freno y limitador de par. El moto reductor esta protegido eléctricamente por contactores eléctricos.
 - vi. *Bandas de izaje para apertura-cierre, en KEVLAR alta resistencia para ascenso y descenso de rastrillo.
 - vii. Un rastrillo para la evacuación de los desechos, fabricado en placa de acero inoxidable AISI 304 y balanceado para asegurar la penetración del mismo en la rejilla fija, el ensamble esta montado dos ruedas y guiado lateralmente sobre un carril.
 - viii. Un eyector para desalojo de los desechos recolectados, fabricado en acero inoxidable AISI 304 y con raspador de UHMWP para limpieza del rastrillo.
 - ix. Una caja con terminales para interconexión de cables de alimentación de fin de carrera, motores eléctricos, sensores de proximidad.
- e) **Materiales a emplear.-** Tamiz auto limpiante, pernos anclaje 1", angulos acero galvanizado 2", material menudo
 - f) **Equipo mínimo.-** grúa hidráulica sobre camión 5 ton,herramienta menor soldadura y construcción.
 - g) **Mano de obra mínima calificada.-** Técnico electromecánico de construcción (E.O. D2) , electricista (E.O. D2), operador gruas (E.O. C1 G1)
 - h) **Requerimientos previos.-** Construcción canal de entrada.

- i) **Normas.-** UNE-EN /ISO 9001:200
- j) **Tolerancias.-** NO aplica
- k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de estructura normalizada completa con todos sus accesorios.

a) **Código de rubro.- MEC -02**

b) **Nombre del rubro.-**

BOMBA SUMERGIBLE IMPULSION 40 M3/HR

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

La bomba de hélice horizontal ha sido diseñada para bombear grandes volúmenes a baja altura. Esta bomba de tamaño menor puede hacer el trabajo de una bomba convencional mayor, con la consiguiente reducción en costes de construcción e instalación.

La bomba se monta delante de un pasamuros en el muro de contención entre dos balsas, o frente a una tubería de transporte. Durante el servicio de mantenimiento o parada de la bomba una válvula de retención detiene el contraflujo. Como aplicaciones típicas para bombas de hélice horizontales se pueden citar riegos, parques acuáticos y recirculación en procesos de tratamiento de aguas.

Las bombas de hélice horizontales tienen capacidades de hasta 1700 litros/segundo

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Bomba sumergible impulsión
FUNCION:	Bombeo a tanque imhof
UBICACION:	Salida de canal criba

Tipo	Sumergible
Caudal	40m3/hr @ 6.5m.c.a.
Materiales	Impulsor y diámetro De 2 canales abiertos auto limpiante, 172 mm
fluido	Lodo en concentración $\leq 7\%$ ST pH 6 – 8
Densidad del fluido	1000 - 1050 kg/m ³
Material cuerpo	Estructura acero inoxidable
Características Electricas	1.5Hp/ 220-460V/60hz/ 4 polos DIN1944
revoluciones	1735 rpm

- e) **Materiales a emplear.-** bridas y acoples, tubería de descarga, material menudo
- f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor soldadura y construcción.
- g) **Mano de obra mínima calificada.-** Técnico electromecánico de construcción (E.O. D2) , electricista (E.O. D2).
- h) **Requerimientos previos.-** Construcción tanques imhof, tanques de entrada.

- i) **Normas.-** UNE-EN /ISO 9001:200
- j) **Tolerancias.-** NO aplica
- k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando INCLUYE todos sus accesorios y tuberías.

a) **Código de rubro.- MEC-03**

b) **Nombre del rubro.-**

BOMBA SUMERGIBLE LODOS PESADOS

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

Las bombas para lodos pesados puede evacuar lodos en una forma única. Dependiendo de factores como el grado de suspensión de los sólidos, las bombas pueden llegar a bombear 20-40% concentración de sólidos. La cantidad de sólidos bombeados dependerá fuertemente de si podemos mantener la bomba alimentada con sólidos.

Tipo de bomba:

Bomba eléctrica sumergible trifásica para barros líquidos

Clasificación: Clase IP 68

Profundidad máx. de sumersión: 20 m

Cable: 20 m SUBCAB

Esta bomba requiere arranque externo

Descarga: 4"- manguera, BSP o NPT

Limitaciones: pH 5,5-14

Temperatura máxima del líquido: 40°C

Similar a Grindex Bravo 200

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Bomba sumergible lodos pesados
FUNCION:	Evacuación lodos
UBICACION:	Tanque clarificador

Tipo	Sumergible
Caudal	10-20 L/S
Materiales	Impulsor y diámetro De 2 canales abiertos auto limpiante, 172 mm
Características Electricas	5.5KW/ 220-460V/60hz/ 4 polos DIN1944
revoluciones	1735 rpm

- e) **Materiales a emplear.-** bridas y acoples, tubería de descarga, material menudo
- f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor soldadura y construcción.
- g) **Mano de obra mínima calificada.-** Técnico electromecánico de construcción (E.O. D2) , electricista (E.O. D2).
- h) **Requerimientos previos.-** Construcción tanques imhof, tanques de entrada.
- i) **Normas.-** UNE-EN /ISO 9001:200
- j) **Tolerancias.-** NO aplica
- k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando INCLUYE todos sus accesorios y tuberías..

a) **Código de rubro.- MEC-04**

b) **Nombre del rubro.-**

AIREADORES FLOTANTES

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

Un aireador es un equipo de tratamiento de aguas residuales que se monta en la superficie de dichas aguas y utiliza un mezclador direccional en combinación con un soplador para inyectar aire difuso de burbujas finas debajo de la superficie del agua.

El mezclador y soplador operan independientemente de uno al otro, en cuyo caso permite controlar el flujo del aire para lograr los requerimientos de proceso sin algún impacto a su desempeño de mezcla.

El aireador puede ser montado en flotadores, contra paredes, bajo puentes o sobre un sistema de guías para permitir fluctuación de agua.

La aireación es uno de los principales tratamientos aerobios que asegura resultados óptimos en aguas residuales suponiendo que haya tiempo de contacto adecuado y sustrato disponible

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Aireador flotante
FUNCION:	Impulsar aire para oxigenación de lagunas
UBICACION:	Lodos activos
PAGINA: 01 de 01	

Fabricante	AIREO2 TRITON o similar
Tipo	FLOTANTE HORIZONTAL
Potencia	5HP(3.7 KW)
Transferencia	1.8 Kg O2/Kwh burbuja fina 2.0 mm
Materiales	Hélices acero inoxidable
Partes	Balsa flotadora carcasa polietileno relleno con espuma de poliuretano Motor mezclador Blower integrado en bastidor Hélice agitadora Hélice aireadora tipo anillos
Características Eléctricas	/ 220-460V/60hz/3ph < 900 rpm IP-55

e) **Materiales a emplear.-** Balza estructura , equipo material menudo,

f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor soldadura y construcción.

g) **Mano de obra mínima calificada.-** Técnico electromecánico de construcción (E.O. D2) , electricista (E.O. D2).

h) **Requerimientos previos.-** Terminación total de obra civil.

i) **Normas.-** UNE-EN /ISO 9001:200

j) **Tolerancias.-** NO aplica

k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.- MEC-05**

b) **Nombre del rubro.-**

BOMBA HELICOIDAL PARA LODOS

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

La bomba helicoidal, gracias a su diseño permite el bombeo sin pulsaciones de fluidos con altos contenidos en sólidos y/o gases y con viscosidades altas

Las bombas de tornillo o de cavidad progresiva Mono están diseñadas para el bombeo de productos viscosos de una manera fiable y segura, incorporando materiales de la mayor calidad y cumpliendo con los requerimientos técnicos más exigentes de las aplicaciones industriales y de tratamiento de fangos de distintas procedencias y características.

El funcionamiento de este tipo de bombas está basado en el movimiento excéntrico del rotor o tornillo helicoidal dentro de un estator o parte estática, desplazándose así el producto bombeado de una forma continuada y constante hasta el punto de descarga de la bomba, formando una "cavidad progresiva" .

Tipo de bomba:

Bomba HELICOIDAL

Clasificación: Clase IP 55

Descarga: 1.5"- BRIDA

Limitaciones: pH 5,5-14

Temperatura máxima del líquido: 40°C

Similar a MONO PUMPS CB03KH

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Bomba helicoidal
FUNCION:	Evacuación lodos
UBICACION:	Tanque imhoff y clarificador

Tipo	helicoidal
Caudal	3-10m3/hr
Materiales	Cuerpo fundición gris, Rotor acero alta dureza,
Características Electricas	Motoreductor MONOBLOCK 1.5KW/ 220- /60hz/ IP55
revoluciones	50-200 rpm

e) **Materiales a emplear.-** bridas y acoples, tubería de descarga, material menudo

f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor soldadura y construcción.

g) **Mano de obra mínima calificada.-** Técnico electromecánico de construcción (E.O. D2) , electricista (E.O. D2).

h) **Requerimientos previos.-** Construcción tanques imhof, tanques clarificador.

i) **Normas.-** UNE-EN /ISO 9001:200

j) **Tolerancias.-** NO aplica

k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando INCLUYE todos sus accesorios y tuberías de succión y descarga.

- a) **Código de rubro.- MT-01**
- b) **Nombre del rubro.-**
BAJANTE DE CABLES CON CORTA GOTAS: 100 MM
- c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.
- d) **Descripción.-**

Se refiere al suministro de los siguientes componentes:

- ▣ 8 m..... Tubería EMT conduit, diámetro 100 mm. (especificación 1.1.57)
- ▣ 3 u..... Unión EMT, diámetro 100 mm. (especificación 1.1.57)
- ▣ 1 u.....Codo reversible, diámetro 100 mm. (especificación 1.1.57)
- ▣ 6 m..... Fleje eriband 19.0 mm. (especificación 1.1.29)
- ▣ 4 u..... Hebilla eriband 19.0 mm. (especificación 1.1.29)

Cada componente se encuentra especificado en forma particular, en el numeral anotado.

- e) **Materiales a emplear.-**
- f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica
- g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).
- h) **Requerimientos previos.-** izada postes
- i) **Normas.-**
- j) **Tolerancias.-** NO aplica
- k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.- IN-02**

b) **Nombre del rubro.-**

BOYA DE CONTROL DE NIVEL

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Boya Interruptora de Nivel
FUNCION:	Control lógico de procesos

Características:

Medio	Líquido (agua)
Temperatura del líquido	Mín. 0°C, Máx. 60°C
Densidad del líquido	Mín. 0.65 g/cm ³ , Máx. 1.5 g/cm ³
Grado de protección	IP68, 20 m.
Capacidad de interrupción del micro switch	AC, carga resistiva, 250 V, 10 A AC, carga inductiva, 250 V, 3 A CosΦ = 0.5 DC, 30 V, 5 A
Peso	Aproximado 2 Kg con 20 m de cable
Materiales	Cuerpo: polipropileno Bending: caucho EPDM Cable: PVC o polietileno clorinado
Normas constructivas	EN61058

e) **Materiales a emplear.-** boya , cableado

f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica

g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).

h) **Requerimientos previos.-** terminación de tanques sedimentador

i) **Normas.-** ISO 9001 e ISO 9004

j) **Tolerancias.-** NO aplica

k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.- AP-04**

b) **Nombre del rubro.-**

LÁMPARAS DE SEÑALIZACIÓN

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Lámparas de señalización
FUNCION:	Indicador luminoso de estado de motores o procesos

Características:

Tipo	32 mm montaje rasante
Polos	2
Encapsulamiento	IP21
Frecuencia asignada	60 +/- 10% Hz
Corriente máxima admisible	10 A
Corriente admisible portalámparas	30 mA
Consumo de lámpara	2.5 W
Tensión de trabajo	127 +/- 10 % Vac
Tensión asignada de aislamiento	400 V
Altitud de operación	3.000 msnm
Temperatura ambiente de trabajo	-10 a 50 grados celcius
Vida útil mecánica	3.000.000 ciclos de maniobra mínimo
Vida útil eléctrica para categoría de empleo AC-15	10.000.000 ciclos de maniobra mínimo
Frecuencia de maniobras	1.000 por hora
Normas constructivas	DIN VDE 0660; IEC 947-5-1

e) **Materiales a emplear.-** bornes , cableado

f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica

g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).

h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios

i) **Normas.-** DIN VDE 0660; IEC 947-5-1

j) **Tolerancias.-** NO aplica

k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.- TA-01,02,03,04,05,06**

b) **Nombre del rubro.-**

TABLEROS DE FUERZA Y/O CONTROL (ESTRUCTURA METÁLICA)

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Tableros de fuerza y/o control (Estructura metálica)
FUNCION:	Soporte metálico para equipos, fusibles, fuentes, autómatas y demás elementos componentes según de puede observar en planos de instalaciones.

Características:

Formas	Paralelepípedo
Instalación	Interior
Soporte estructural	Tubo metálico cuadrado, cuando sus dimensiones superen un metro en vertical u horizontal, o para separación de celdas.
Dimensiones	Las indicadas en planos, o las que crea conveniente el Contratista, en función del tamaño de los equipos suministrados a instalarse en el interior.
Material de lamina	Acero inoxidable de 1.5 mm de espesor
Tratamiento antioxidante	Fosfatizado
Capa inicial de pintura	Fondo antioxidante
Capa final de pintura	Esmalte impregnando al horno
Color	Beige
Sellado de puertas	Mediante caucho empaque rudón
Cerraduras para celdas	Tipo manija con llave
Ingreso/salida de cables	Inferior, superior, lateral.
Sistema de enfriamiento	Por extractores y mediante ventanas dispuestas en la parte superior lateral, provistas de malla metálica antimosquito.
Adicionales	Placas indicadoras de baquelita en bajo relieve, fondo negro y letras blancas de: cada equipo, cada automata, cada luminaria y pulsador, cada celda y cada tablero. Letreros adhesivos de precaución, personal autorizado y tensión del tablero. Dispondrán de resistencias anticodensación con termostato. Todos los cables (fuerza y control), equipos, instrumentos, borneras, etc., dispondrán de marquillas de identificación), coincidentes con los planos. En el lado interior de la puerta del tablero se deberá disponer de un compartimiento para colocar los diagramas de fuerza y control. Toma doble de corriente, iluminación de cada módulo.

e) **Materiales a emplear.-** bornes , cableado

- f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica, guarda motor, contactores, reles, temporizador programable, alarmas, sensores de presión y/o caudal.
- g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).
- h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios
- i) **Normas.-** IEC 947-4
- j) **Tolerancias.-** NO aplica
- k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.- PT-01**

b) **Nombre del rubro.-**

Conductor de cobre desnudo

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Conductor de cobre desnudo calibre 1/0 AWG
FUNCION:	Conductor de sistema equipotencial de puesta a tierra de los recintos de las estación de bombeo, directamente enterrado.

Características:

Tipo	Desnudo
Calibres	1/0 AWG
Material conductor	Cobre 99% pureza
Numero de hilos	7
Diámetro por hilo	3.12 mm
Ampacidades	235 Amperios
Resistencia en dc a 20 grados celcius	0.329 ohm/Km
Aislamiento	Ninguno
Chaqueta	Ninguno
Normas constructivas	ASTM-B2-B3-B8

e) **Materiales a emplear.-** bornes , cableado

f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica

g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).

h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios

i) **Normas.-** ASTM-B2-B3-B8

j) **Tolerancias.-** NO aplica

k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.-** CO –02,03,04

b) **Nombre del rubro.-**

CONDUCTORES DE COBRE AISLADO THHN CALIBRES 14, 12, 10 AWG

c) **Unidad.-** Metro lineal.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Conductores de cobre aislado calibres 14, 12, 10 AWG, THHN
FUNCION:	Redes eléctricas de baja tensión de alimentación y control embebidas en tubería o instaladas en bandeja

Características:

Tipo	PVC - NYLON THHN
Calibres	14, 12, 10 AWG
Material conductor	Cobre 99% pureza
Constitución	Trenzado de alambre de cobre fino
Ampacidades	25, 30, 40 Amperios
Resistencia en dc a 20 grados celcius	8.28, 5.39, 3.28 ohm/Km
Aislamiento	Polivinil chloride retardante a la llama 600 Vac
Temperatura admisible de servicio	75 °C Ambientes mojados 90 °C Ambientes secos ó húmedos
Normas constructivas	CONVENIN 397. UL-62

e) **Materiales a emplear.-** bornes , cableado

f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica

g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).

h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios

i) **Normas.-** CONVENIN 397. UL-62

j) **Tolerancias.-** NO aplica

k) **Forma de medición y pago.-** Por metro lineal instalado y probado.

a) **Código de rubro.-** CO – 05,06,07

b) **Nombre del rubro.-**

CALIBRES 8, 6, 4, 2 AWG

c) **Unidad.-** Metro lineal.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Conductores de cobre aislado calibres 8, 6, 4, 2 AWG, THHN
FUNCION:	Redes eléctricas de baja tensión de alimentación embebidas en tubería o instaladas en bandeja

Características:

Tipo	PVC - NYLON THHN
Calibres	8, 6, 4, 2 AWG
Material conductor	Cobre 99% pureza
Numero de hilos	7
Diámetro por hilo	1.23; 1.55; 1.96; 2.47 mm
Ampacidades	40; 55; 70; 95 Amperios
Resistencia en dc a 20 grados celcius	2.1; 1.32; 0.83; 0.52 ohm/Km
Aislamiento	Polivinil chloride retardante a la llama 600 Vac
Temperatura admisible de servicio	75 °C Ambientes mojados 90 °C Ambientes secos ó húmedos
Normas constructivas	COVENIN 397. UL-62

e) **Materiales a emplear.-** bornes , cableado

f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica

g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).

h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios

i) **Normas.-** CONVENIN 397. UL-62

j) **Tolerancias.-** NO aplica

k) **Forma de medición y pago.-** Por metro lineal instalado y probado.

a) **Código de rubro.-** CO 08,09

b) **Nombre del rubro.-**

Conductores de cobre aislado TTU Calibres 1/0, 2/0, 4/0 AWG

c) **Unidad.-** Metro lineal.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Conductores de cobre aislado calibres 1/0, 2/0, 3/0 AWG, TTU
FUNCION:	Redes eléctricas de baja tensión de alimentación embebidas en tubería o instaladas en bandeja

Características:

Tipo	Termoplastic Type Underground TTU
Calibres	1/0, 2/0, 4/0 AWG
Material conductor	Cobre 99% pureza
Numero de hilos	7
Diámetro por hilo	3.12; 3.50; 3.93 mm
Ampacidades	150; 175; 200 Amperios
Resistencia en dc a 20 grados celcius	0.329; 0.261; 0.207 ohm/Km
-Aislamiento	Polietileno natural retardante a la llama 2000 Vac
Chaqueta	Polivinil chloride PVC
Temperatura admisible de servicio	75 grados Celsius
Normas constructivas	ASTM-B3,B8; IPCEA S-61-402; NEMA WC-5-1973

e) **Materiales a emplear.-** bornes , cableado

f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica

g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).

h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios

i) **Normas.-** ASTM-B3,B8; IPCEA S-61-402; NEMA WC-5-1973

j) **Tolerancias.-** NO aplica

k) **Forma de medición y pago.-** Por metro lineal instalado y probado.

a) **Código de rubro.- CO -01**

b) **Nombre del rubro.-**

CONDUCTOR DE COBRE APANTALLADO AISLADO TW

c) **Unidad.-** Metro lineal.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Conductor de cobre apantallado aislado TW, flexible, calibres 2x16 AWG
FUNCION:	Conductores para instalación de equipos con señales analógicas 4-20 mA a PLC embebidos en tubería o instalados sobre bandeja

Características:

Tipo	02Y(ST)CY, 1x2x1.29, 150 KF40FR VI
Calibres	2x16 AWG
Material conductor	Cobre 99% pureza
Material pantalla	Cobre 99% pureza
Composición del conductor	Trenzado de alambre de cobre fino
Composición de la pantalla	Tejido de alambre de cobre fino
Ampacidades	10 Amperios
Resistencia bucle en dc a 20 grados celcius	25 ohm/Km
Resistencia del apantallamiento	< 9.5 ohm/Km
Aislamiento del hilo conductor	Polivynil chloride retardante a la llama, estable a la humedad
Chaqueta entre conductor y pantalla	Cinta mylar lisa
Aislamiento del cable	Polivynil chloride retardante a la llama, estable a la humedad
Tensión de servicio (valor eficaz)	>= 100 Vac
Temperatura admisible de servicio	-40 a 60 grados Celsius
Radio de multiflexion admisible	>= 150 mm
Normas constructivas	IEC 1158-2

e) **Materiales a emplear.-** bornes , cableado

f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica

g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).

h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios

i) **Normas.-** IEC 1158-2

j) **Tolerancias.-** NO aplica

k) **Forma de medición y pago.-** Por metro lineal instalado y probado.

a) **Código de rubro.- AP-01**

b) **Nombre del rubro.-**

DEVIADORES E INTERRUPTORES

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Deviadores e interruptores simples/dobles de placa
FUNCION:	Equipo para control de encendido de luminarias fluorescentes o incandescentes.

Características:

Tipo	Lengüeta montaje sobrepuesto
Grado	Industrial
Tensión de operación	120/277 Vac
Rigidez dieléctrica	2 KVac
Corriente admisible en operación normal	15 A
Temperatura admisible de operación normal	Hasta 70 grados celsius
Temperatura ambiente de trabajo	-10 a 40 grados celcius
Instalación	Interior
Posición de montaje	Horizontal
Material del cuerpo	Nylon termoplastico
Material de la placa	Nylon termoplástico
Material de los contactos	Bronce con baño de níquel
Forma y material de tornillos de sujeción	Standard, Phillips/Acero
Rango de conexión eléctrica	Desde 16 hasta 10 AWG
Normas constructivas	UL WS-896; NEMA WD-1, ANSI

e) **Materiales a emplear.-** bornes , cableado

f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica

g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).

h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios

i) **Normas.-** UL WS-896; NEMA WD-1, ANSI

j) **Tolerancias.-** NO aplica

k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.- ET-03**

b) Nombre del rubro.-

GRUPO GENERADOR A DIESEL 75 KW

c) Unidad.- Por unidades instaladas.

d) Descripción.-

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Grupo generador a diesel 75 KW, p.f. 0.8
FUNCION:	Grupo de emergencia para soporte de la estación de bombeo ante falla del sistema de alimentación principal desde la E.E.R.C.S. C.A.
Características:	
Altitud de operación	3.000 msnm
Encapsulamiento	IP22
Generador	
Tipo	Autexitado
Potencia nominal activa emergencia	75 KW
Factor de potencia	0.8 en retraso
Potencia nominal aparente emergencia	80 KW
Frecuencia	60+-3% Hz
Fases	3
Conexión	Yn
Tensión de salida	220/127 +- 1 % Vac
Aislamiento	Clase F tropicalizado y antiabracion
Regulación y Control	Sensor en las tres fases activa respuesta de governor hidroneumático.
Panel de control y dialogo	Digital indicador de corrientes, voltajes, potencias, frecuencia, r.p.m., estado de baterías, temperatura y diagnosticador de fallas, paro de emergencia.
Protección principal	Breaker tripolar con bobina de disparo
Motor	
Sistema de combustible	Diesel bombeado, filtrado y separado de humedad.
Sistema de enfriamiento	Radiador de refrigerante con válvula de drenaje y ventilador
Sistema de escape	Tubo de escape de acero inoxidable con silenciador previo a la descarga en cumplimiento de regulación de emisiones EPA.
Sistema de lubricación	Aceite y respiradero del carter
Sistema de arranque	Motor de arranque; Alternador, Solenoide de corte de combustible; Baterías
Sistema de montaje	Todo el conjunto se dispondrá sobre aparejos para transporte y montaje.
Accesorios	Calentador de agua de las camisas; Fajas térmicas; Cargador de baterías;
Normas constructivas	ISO8528; ISO3046/1; AS2789; DIN6271; BS5514; EPA control de emisiones.

e) Materiales a emplear.- sensores, escape, estructura base.

f) Equipo mínimo.- grúa hidráulica sobre camión 5 ton,herramienta menor soldadura y construcción.

- g) **Mano de obra mínima calificada.**- Técnico electromecánico de construcción (E.O. D2) , electricista (E.O. D2), operador gruas (E.O. C1 G1)
- h) **Requerimientos previos.**- terminación de edificios
- i) **Normas.**- ISO8528; ISO3046/1; AS2789; DIN6271; BS5514; EPA control de emisiones.
- j) **Tolerancias.**- NO aplica
- k) **Forma de medición y pago.**- Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.- AP-02,03**

b) **Nombre del rubro.-**

LÁMPARAS FLUORESCENTES

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Lámparas fluorescentes
FUNCION:	Iluminación de locales de alojamiento de bombas y tableros de fuerza y control

Características:

Tipo	Fluorescente
Encapsulamiento	IP21
Tensión de operación	120 +-10% Vac
Consumo de potencia sin balasto	2x32 W
Consumo de potencia con balasto	50 W
Color de la luz	Blanca, luz del día
Flujo nominal	3.000 lm
Temperatura ambiente de trabajo	-10 a 40 grados celcius
Instalación	Interior
Posición de montaje	Horizontal
Longitud	1.200 mm
Tipo de balasto	Electrónico: EIS – 240 NP
Factor de potencia	0.9
Normas constructivas	DIN 5035; VDE 0128

e) **Materiales a emplear.-** material menudo

f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica

g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).

h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios

i) **Normas.-** DIN 5035; VDE 0128

j) **Tolerancias.-** NO aplica

k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.- AP-05**

b) **Nombre del rubro.-**

LÁMPARAS DE ILUMINACIÓN EXTERIOR DE NA 150 W

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Lámparas de Na 150 W
FUNCION:	Iluminación exterior de estación de bombeo

Características:

Tipo de luminaria	Vapor de Sodio, alta presión
Tipo de lámpara	Cerrada herméticamente
Encapsulamiento	IP44
Tensión de operación	220 +/-10% Vac
Consumo de potencia sin balasto	150 W
Consumo de potencia con balasto	170 W
Color de la luz	Naranja, reproducción del color medio.
Flujo nominal	17.000 lm
Temperatura ambiente de trabajo	-10 a 40 grados celcius
Instalación	Exterior
Posición de montaje	Horizontal
Tipo de balasto	Reactor saturado con capacitor e ignitor
Factor de potencia	0.9
Material de la luminaria	Aluminio extruido ó fibra de vidrio
Material de la pantalla difractora	Vidrio templado
Longitud efectiva del brazo de sujeción Ø 38.1 mm.	1.5 metros
Tipo de control/operación	Automático, mediante fotocélula incorporada en la lámpara
Normas constructivas	EN 60598-1; CEI 34-21

e) **Materiales a emplear.-** material menudo

f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica

g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).

h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios

i) **Normas.-** EN 60598-1; CEI 34-21

j) **Tolerancias.-** NO aplica

k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.- PT-04**

b) **Nombre del rubro.-**

SUM. INS. SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA, TIPO ACTIVA

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
PROYECTO:	Planta de tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Pararrayos zonal tipo activo
FUNCION:	Protección de equipos ante descargas atmosféricas que incidan directamente sobre el área de ocupación de la planta de tratamiento de lodos.

Características: Terminal aéreo

Tipo	Activo no radiactivo
Tecnología	Disparador controlado ante precursor mediante espaciamiento activo de la disrupción.
Campo de cobertura	Mayor que 120 metros a Nivel 3
Cobertura a Nivel 3 (Mediana incidencia de precursores)	98 %
Material	Acero Inoxidable/Aluminio
Modo de acople con bajante conductivo	Tornillo con enchaquetado IP67
Corriente de prueba no destructiva	100 kA
Peso (referencial)	4 Kg. Aproximado
Forma (referencial)	Esférica
Altura de montaje	3 metros sobre la zona más prominente del campus a proteger.
Altura del mástil de montaje	3 metros.

Características: Bajante conductivo

Impedancia característica	< 4 Ω total
Inductancia	22 nH
Diámetro	> 9 mm
Área transversal	> 50 mm ² , $\approx$ 1/0 AWG
Terminación superior	Terminal autocontraíble tipo exterior similar a N2XYS.
Resistencia de puesta a tierra	Menor a 15 Ω
Metodo de puesta a tierra	Varillas, contrapesos, placas, etc.
Normas constructivas y de certificación	UNE 21.186, 21.308; NFC 17.102;IRAM 2426; AISI 316

- e) **Materiales a emplear.-** Todos aquellos necesarios para la instalación y correcta puesta a tierra en la malla existente, los mismos se incluirán en el suministro e instalación del ítem.
- f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica
- g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).
- h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios
- i) **Normas.-** Cumple los estándares europeos. Cumple con los requerimientos legales de la EC DIRECTIVES. EN 61326, EN 61010
- j) **Tolerancias.-** NO aplica
- k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando
- a) **Código de rubro.- MT-03**
- b) **Nombre del rubro.-**

PARARRAYOS AUTOVALVULA CLASE DISTRIBUCIÓN
- c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.
- d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Pararrayo autoválvula, clase distribución, 18 KV
FUNCION:	Protección contra sobrevoltajes de origen atmosférico o de swicheo en media tensión que se presenten en la red de la E.E.R.C.S. C.A.

Características:

Tipo	Autoválvula
Clase	Distribución
Material cuerpo	Porcelana alta pureza procesada en húmedo
Material recubrimiento	Esmalte impregnado al fuego
Material partes metálicas	Bronce acerado
Tensión de sistema	18 Kvac
Tensión nominal de operación	18 Kvac
Tensión rms mínima de descarga a 60 Hz	30 Kvac
Nivel máximo de descarga a impulso para frente de onda	73 KV cresta
Nivel máximo de descarga a impulso para onda de 1.2x50 us	62 KV cresta
Nivel máximo de descarga para onda de corriente de descarga de 8x20 us para 1.5 KA	48 KV cresta
Nivel máximo de descarga para onda de corriente de descarga de 8x20 us para 5 KA	59 KV cresta
Nivel máximo de descarga para onda de corriente de descarga de 8x20 us para 10 KA	66 KV cresta
Nivel máximo de descarga para onda de corriente de descarga de 8x20 us para 20 KA	74 KV cresta
Normas constructivas	ANSI C 62.1
Nivel máximo de descarga a impulso para frente de onda	120 KV cresta
Nivel máximo de descarga para onda de corriente de descarga de 8x20 us para 10 KA	26 KV cresta
Normas constructivas	ANSI C 62.1

- e) **Materiales a emplear.-** Todos aquellos necesarios para la instalación y correcta puesta a tierra en la malla existente, los mismos se incluirán en el suministro e instalación del Item.
- f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica
- g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).
- h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios
- i) **Normas.-** ANSI C 62.1
- j) **Tolerancias.-** NO aplica
- k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.-**

b) **Nombre del rubro.-**

TERMO MAGNÉTICOS TIPO CAJA MOLDEADA

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Termomagneticos tipo caja moldeada
FUNCION:	Protecciones generales para utilizadores de alta y baja capacidad contra sobrecarga y cortocircuitos

Características:

Tipo	Caja moldeada con cámara apagachispas
Polos	1, 2 o 3
Encapsulamiento	IP21
Tensión de operación	220 Vac
Corrientes nominales In	100 % de las indicadas en planos
Capacidad de ruptura a 240 V	25 KA
Disparador electrónico a la sobrecarga	FIJO
Disparador electrónico al cortocircuito	FIJO, 10 x Ir, excepto para In>100 A en cuyo caso será AJUSTABLE de 1 a 10 Ir
Ics	100% de I.cto.cto.
Temperatura ambiente de trabajo	-25 a 55 grados celcius
Instalación	Interior
Posición de montaje	Vertical sobre riel DIN
Normas constructivas	ISO 9002 calificación UL/NEMA

- e) **Materiales a emplear.-** Todos aquellos necesarios para la instalación y correcta puesta a tierra en la malla existente, los mismos se incluirán en el suministro e instalación del Item.
- f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica
- g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).
- h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios
- i) **Normas.-** ISO 9002 calificación UL/NEMA

- j) **Tolerancias.-** NO aplica
- k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.-** AP-07

b) **Nombre del rubro.-**

TOMACORRIENTES DOBLES POLARIZADOS

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Tomacorrientes dobles polarizados de placa
FUNCION:	Equipo para conexión de utilizadores eléctricos de uso domestico, comercial o industrial de bajas potencias

Características:

Tipo	Dúplex sobrepuesto de placa
Grado	Industrial
Identificación de terminales	F, N, PE según UL 498
Tensión de operación	120/277 Vac
Rigidez dieléctrica	2 KVac
Corriente admisible en operación normal	20 A
Temperatura admisible de operación normal	Hasta 70 grados celsius
Temperatura ambiente de trabajo	-10 a 65 grados celcius
Instalación	Interior
Posición de montaje	Horizontal
Material del cuerpo	Aluminio libre de cobre
Material de la placa	Aluminio libre de cobre
Material de los contactos	Bronce con baño de níquel
Forma y material de tornillos de sujeción	Standard, Phillips/Acero
Rango de conexión eléctrica	Desde 14 hasta 10 AWG
Normas constructivas	UL WC-596 de EF; UL 498; NEMA WD-1 y WD6,

- e) **Materiales a emplear.-** Todos aquellos necesarios para la instalación y correcta puesta a tierra en la malla existente, los mismos se incluirán en el suministro e instalación del Item.
- f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica

- g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).
- h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios
- i) **Normas.-** UL WC-596 de EF; UL 498; NEMA WD-1 y WD6,
- j) **Tolerancias.-** NO aplica
- k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.-** AP-07

b) **Nombre del rubro.-**

TOMACORRIENTES INDUSTRIAL CON TAPA IP66, 32 A

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Tomacorrientes bifásicos en áreas húmedas
FUNCION:	Equipo para conexión de utilizadores eléctricos de uso doméstico, comercial o industrial de bajas potencias

Características:

Tipo	Clavija
Grado	Industrial
Identificación de terminales	F1, F2, PE según UL 498
Tensión de operación	220 Vac
Rigidez dieléctrica	2 KVac
Corriente admisible en operación normal	32 A
Temperatura admisible de operación normal	Hasta 70 grados celsius
Temperatura ambiente de trabajo	-10 a 65 grados celcius
Instalación	Interior
Posición de montaje	Horizontal
Material del cuerpo	Poliamida 6 y PBT
Material de los contactos	Bronce con baño de níquel
Forma y material de tornillos de sujeción	Standard, Phillips/Acero
Rango de conexión eléctrica	Desde 14 hasta 10 AWG
Normas constructivas	UL WC-596 de EF; UL 498; NEMA WD-1 y WD6,

- e) **Materiales a emplear.-** Todos aquellos necesarios para la instalación y correcta puesta a tierra en la malla existente, los mismos se incluirán en el suministro e instalación del ítem.
- f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica
- g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).

- h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios
- i) **Normas.-** UL WC-596 de EF; UL 498; NEMA WD-1 y WD6,
- j) **Tolerancias.-** NO aplica
- k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.- ET-01**

b) **Nombre del rubro.-**

TRANSFORMADOR TRIFÁSICO CONVENCIONAL 100 KVA

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Transformador trifásico convencional dos devanados
FUNCION:	Transformación de niveles de M.T. a niveles de B.T. para utilizadores finales.

Características:

Tipo	ONAN
Potencias nominales	100 kVA
Frecuencia	60 Hz
Fases	3
Polaridad	Substractiva
Impedancias	Según ANSI/IEEE C57.12 para las potencias y tensiones especificadas
Devanados primarios	1
Devanados secundarios	1
Tensión primaria	22.000 Vac
Tensión secundaria	220-127 Vac
BIL primario	150 KVAc
BIL secundario	30 KVAc
Aislamiento	Aceite mineral
Enfriamiento	Aire
Grupo de conexión	Dyn5
Altitud de operación	2.600 msnm
Taps en vacío	+2.5;+5 % según ANSI/IEEE C57.12.20
Accesorios	Placa de identificación; Ganchos para izar; Visualizador de nivel de aceite; Llave para purga y toma de muestras de aceite; Ruedas para movilización, aparejos.
Normas constructivas	ANSI/IEEE C57.12.00 y C57.12.20

e) **Materiales a emplear.-** Todos aquellos necesarios para la instalación y correcta puesta a tierra en la malla existente, los mismos se incluirán en el suministro e instalación del Item.

f) **Equipo mínimo.-** grúa hidráulica sobre camión 5 ton,herramienta menor soldadura y construcción.

g) **Mano de obra mínima calificada.-** Técnico electromecánico de construcción (E.O. D2) , electricista (E.O. D2), operador guas (E.O. C1 G1)

h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios

i) **Normas.-** ANSI/IEEE C57.12.00 y C57.12.20

j) **Tolerancias.-** NO aplica

k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.- ET-02**

b) **Nombre del rubro.-**

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
PROYECTO:	Planta de Tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
EQUIPO:	Transformadores de corriente para medición
FUNCION:	Transformadores para medición de corriente indirectamente en el tablero de la estación de bombeo.

Características:

Tipo	Ventana adaptable a varios tipo de barra de cobre ó ajustable mediante mordazas de núcleo partido a cables
Altitud de operación	2.100 msnm
Tensión fase-fase del sistema	440 Vac
Nivel básico de impulso BIL	10 KVac
Frecuencia	60 Hz
Relaciones de transformación	Las indicadas en planos (X/5 A)
Instalación	Interior
Posición de montaje	Vertical y/o horizontal
Temperatura ambiente de trabajo	-10 a 60 grados celcius
Accesorios	Tapa con agujeros para sellado, tornillos de fijación en barra.
Normas constructivas	ANSI-IEEE

e) **Materiales a emplear.-** Todos aquellos necesarios para la instalación y correcta puesta a tierra en la malla existente, los mismos se incluirán en el suministro e instalación del Item.

f) **Equipo mínimo.-** grúa hidráulica sobre camión 5 ton,herramienta menor soldadura y construcción.

g) **Mano de obra mínima calificada.-** Técnico electromecánico de construcción (E.O. D2) , electricista (E.O. D2), operador gruas (E.O. C1 G1)

h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios

i) **Normas.-** ANSI/IEEE C57.12.00 y C57.12.20

j) **Tolerancias.-** NO aplica

k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.- DT-01,02,03**

b) **Nombre del rubro.-**

TUBERÍAS METÁLICAS EMT CONDUIT 1/2", 3/4", 1", 1 1/2"

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
PROYECTO:	Planta de tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
RUBRO/EQUIPO/ ELEMENTO:	Tubería EMT conduit diámetros 1/2", 3/4", 1", 1 1/2"
FUNCION:	Alojamiento de conductores eléctricos de fuerza, instrumentación, control o comunicaciones.

Características mínimas exigibles:

Tipo	Conduit EMT (<i>Electric Metallic Tubing</i>) liviana.
Material del tubo	Hierro dulce termoformado
Diámetros interiores útiles ANSI/UL	1/2", 3/4", 1", 1 1/2"
Espesores respectivos	0.035", 0.047", 0.055", 0.059", 0.059" y 0.067"
Longitud ANSI/UL	10 pies
Recubrimiento externo	Galvanizado continuo en caliente (Hot dip).
Recubrimiento interno	Esmalte recocido de baja fricción para tendido de conductores.
Acabados	Biselados en los extremos mediante proceso de eliminación de rebaba interna que elimine cualquier borde o aspereza cortante, permitiendo la introducción de cables eléctricos sin riesgo de daños o roturas.
Ensayos	Ensayo de expansión, ensayo de doblado a temperatura ambiente, ensayo metalográfico, ensayo gravimétrico (Preece Test), verificación dimensional del tubo e inspección visual.
Identificación y empaque	CONDUIT EMT; designación comercial ANSI (pulgadas); espesor(pulgadas); longitud(pies); Número de tubos por atado
Adicionales	El costo unitario incluye además accesorios de unión, conexión, doblado, fijación, terminales, cajas metálicas de paso y finales.
Normas constructivas	ANSI C80.3 y ANSI/UL 79

e) **Materiales a emplear.-** Todos aquellos necesarios para la instalación y correcta puesta a tierra en la malla existente, los mismos se incluirán en el suministro e instalación del Item.

f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica

g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).

h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios

i) **Normas.-** ANSI C80.3 y ANSI/UL 79

- j) **Tolerancias.-** NO aplica
- k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.-** PT-03

b) **Nombre del rubro.-**

VARILLA COPPERWELD L= 1.80 M

c) **Unidad.-** Por unidades instaladas.

d) **Descripción.-**

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
PROYECTO:	Planta de tratamiento de aguas residuales Chaullayacu
RUBRO/EQUIPO/ ELEMENTO:	Varilla copperweld L=1.80 metros
FUNCION:	Pica de puesta a tierra conformante de la malla equipotencial de puesta a tierra.

Características mínimas exigibles:

Tipo	Lisa en los extremos, pica maquinada en el extremo inferior.
Material del alma	Acero fino al carbono de dureza Brinell comprendida entre 180 y 220 H. Su contenido en fósforo y azufre no excederá del 0,04%.
Material del recubrimiento	Cobre electrolítico del tipo definido en la norma UNE 20 003.
Espesor medio del recubrimiento de cobre.	En cualquier sección de las picas será, como mínimo, de 300 micras (0,3 mm.), y en ningún punto el espesor efectivo será inferior a 270 micras (0,27 mm.).
Longitud incluido el recubrimiento	1800 mm. $\pm$ 5 mm.
Diámetro incluido el recubrimiento	14.6 mm. $\pm$ 0.2%
Adicionales	El costo unitario incluye además gel higroscópico de mejoramiento de la hidratación del terreno en el que instalará la varilla
Normas constructivas	UNE 20 003, ANSI/UL 467

- e) **Materiales a emplear.-** Todos aquellos necesarios para la instalación y correcta puesta a tierra en la malla existente, los mismos se incluirán en el suministro e instalación del ítem.
- f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica
- g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).
- h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios
- i) **Normas.-** UNE 20 003, ANSI/UL 467
- j) **Tolerancias.-** NO aplica
- k) **Forma de medición y pago.-** Suministro e instalación de equipos completamente funcionando

a) **Código de rubro.- PT-02**

b) **Nombre del rubro.-**

SUELDA TERMOFUNDENTE DE CONEXIÓN Y ACOPLE

c) **Unidad.-** Por punto.

d) **Descripción.-**

- ▣ Soldadura exotérmica.
- ▣ Deberá soportar repetidas corrientes de falla, sin provocar daños.
- ▣ Exceden los requerimientos de la Norma del "IEEE Std 837-Std. para la calificación de conexiones permanentes utilizadas en sistemas de tierra.
- ▣ Accesorios para uniones cable a cable, cable a varilla.
- ▣ Capacidad de conducción de corriente igual a la del conductor.
- ▣ Unión molecular permanente, que no se afloja o se corroe.

e) **Materiales a emplear.-** Todos aquellos necesarios para la instalación y correcta puesta a tierra en la malla existente, los mismos se incluirán en el suministro e instalación del Item.

f) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica

g) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).

h) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios

i) **Normas.-** UNE 20 003, ANSI/UL 467

j) **Tolerancias.-** NO aplica

k) **Forma de medición y pago.-** Por punto de suelda comprobado y verificado

a) **Código de rubro.- DT-04**

b) **Nombre del rubro.-**

SUM. INST. DUCTO TOOL GALV 2 MM, SECCIÓN RECTANGULAR 200X100MM, INCLUYE SOPORTES, ANCLAJES Y TAPAS

c) **Unidad.-** metro lineal.

d) **Descripción.-**

Su función principal es la conducción segura de cableados eléctricos y líneas de transmisión de datos. Las Bandejas metálicas porta-cables, son galvanizadas y se definen como una estructura metálica que se auto soporta a través de ménsulas y varillas roscadas.

Los pasos son soldados con soldadura de punto, que luego son retocados con pintura.

ANCHO 50 MM

ALTO 50 MM

ESPESOR 2 MM

LONGITUD 2400 MM

a) **Materiales a emplear.-** Todos aquellos necesarios para la instalación y correcta puesta a tierra en la malla existente, los mismos se incluirán en el suministro e instalación del Item.

b) **Equipo mínimo.-** herramienta menor eléctrica

- c) **Mano de obra mínima calificada.-** ingeniero eléctrico (E.O. B1), técnico liniero, electricista (E.O. D2).
- d) **Requerimientos previos.-** terminación de edificios
- e) **Normas.-** UNE 20 003, ANSI/UL 467
- f) **Tolerancias.-** NO aplica
- g) **Forma de medición y pago.-** Por metro lineal comprobado y verificado

