GOBERNACIÓN DE CALDAS

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA

PLANTA DE BENEFICIO ANIMAL

MUNICIPIO DE LA MERCED – CALDAS

PROYECTO	Ejecución de obras complementarias para la optimización técnica, funcional y operativa de la Planta de Beneficio Animal del municipio de La Merced, mediante la recuperación, reconfiguración y reposición de componentes de infraestructura e instalaciones eléctricas
MUNICIPIO	La Merced, Caldas
CONTRATANTE	Municipio de La Merced / Gobernación de Caldas
ALCANCE DE ESTE DOCUMENTO	Especificaciones técnicas de construcción Componente 1 – Infraestructura y Componente E – Instalaciones Eléctricas
ELABORÓ	Jesús David Quintero García – Ingeniero Civil (T.P. 17202-362085 CLD)
FECHA	Septiembre de 2026

Documento elaborado con base en el presupuesto general de obra "Presupuesto PBA La Merced" y el diagnóstico técnico de necesidades de infraestructura e instalaciones eléctricas de la planta.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente documento contiene las especificaciones técnicas de obra para la ejecución de las obras complementarias de infraestructura civil y de instalaciones eléctricas de la Planta de Beneficio Animal (PBA) del municipio de La Merced, departamento de Caldas, en el marco del proyecto "Ejecutar obras complementarias para la optimización técnica, funcional y operativa de la Planta de Beneficio Animal del municipio de La Merced, mediante la recuperación, reconfiguración, reposición, de componentes de infraestructura, instalaciones eléctricas, sistemas metalmecánicos y equipos, de acuerdo con las necesidades técnicas actualmente identificadas".

Las presentes especificaciones técnicas describen, para cada uno de los ítems del Presupuesto General de Obra correspondientes a los Componentes 1 (Infraestructura) y E (Instalaciones Eléctricas), la descripción general del ítem, el proceso constructivo detallado, los materiales y equipos requeridos, los controles de calidad exigibles, la forma de medición y la forma de pago, con el fin de garantizar la correcta ejecución, verificación y liquidación de los trabajos.

Las especificaciones técnicas de los Componentes 2 (Mantenimientos y Equipos del Proceso de Sacrificio) se desarrollan en un documento independiente, bajo el formato de fichas técnicas y criterios de recepción, dado que corresponden a bienes y servicios de mantenimiento e instalación de equipos y no a obra civil propiamente dicha.

2. ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN

La intervención objeto de este documento comprende las siguientes actividades principales:

- Construcción del corral de observación bovinos, incluyendo cimentación, mampostería confinada, cubierta, redes hidrosanitarias menores y salidas eléctricas asociadas.
- Adecuación de corrales existentes mediante protección solar (polisombra) y sistema de aspersión/ducha en las mangas de conducción de bovinos y porcinos.
- Adecuación de la salida de subproductos mediante demolición puntual de muro y sustitución de puerta metálica.
- Levantamiento, desmonte y reconfiguración de las redes eléctricas existentes de la planta.
- Construcción de un sistema de puesta a tierra general y de un sistema de medida semidirecta trifásica para recibo por el operador de red.
- Suministro e instalación de tableros generales y de distribución, con sus protecciones termomagnéticas.
- Construcción de alimentadores principales y circuitos ramales trifásicos para equipos.
- Renovación integral del sistema de iluminación, tomacorrientes y salidas para interruptores en las áreas intervenidas.
- Suministro e instalación de gabinetes de maniobra, protección y control para motores trifásicos de diferentes potencias.
- Elaboración de planos récord, dossier técnico y certificación RETIE de la instalación eléctrica completa.

3. NORMATIVA APLICABLE

Las obras se ejecutarán conforme a la siguiente normativa vigente:

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10 (Títulos A, C, D, F, H).

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.
- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP.
- NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.
- NTC 4205 – Unidades de mampostería de arcilla.
- NTC 1102 – Tejas de fibrocemento.
- NTC 396, NTC 673 y NTC 3318 – Ensayos de concreto (asentamiento y resistencia a la compresión).
- NTC 2289 – Barras corrugadas de acero para refuerzo de concreto.
- NTC 1339 y NTC 2295 – Tubos y accesorios en PVC para instalaciones hidrosanitarias.
- Reglamento del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
- AWS D1.1 – Procedimientos de soldadura estructural.
- Decreto 1500 de 2007 y Resolución 240 de 2013 (INVIMA) – Condiciones sanitarias de plantas de beneficio animal.
- Resolución ICA 20148 de 2009 – Bienestar animal en establecimientos de sacrificio.
- Resolución 0472 de 2017 – Gestión y disposición de residuos de construcción y demolición (RCD).
- Resolución 0312 de 2019 y concordantes – Seguridad y salud en el trabajo.

4. GENERALIDADES DE EJECUCIÓN

- El contratista deberá disponer en obra de personal técnico calificado (ingeniero civil residente y electricista con matrícula o tarjeta CONTE, según el frente de trabajo) durante toda la ejecución.
- Todas las actividades de obra deberán estar precedidas por la aprobación escrita del supervisor o interventor designado por el contratante.
- El contratista es responsable de la seguridad industrial y salud ocupacional del personal en obra, y de la señalización adecuada de las zonas de trabajo al interior de la planta.
- No se permitirá interrumpir la operación de la planta más allá de lo estrictamente necesario. El contratista coordinará con el administrador de la PBA los horarios de trabajo que minimicen el impacto en las actividades de beneficio.
- Los materiales deberán ser de primera calidad, nuevos y con certificados de conformidad del fabricante. El supervisor podrá rechazar cualquier material que no cumpla las especificaciones.
- Al término de cada jornada de trabajo, el contratista deberá limpiar el área de intervención y disponer adecuadamente los residuos generados.
- El contratista deberá actualizar y entregar al supervisor el registro fotográfico de los avances de obra con una periodicidad mínima semanal.
- Toda intervención sobre instalaciones eléctricas existentes deberá realizarse siguiendo procedimientos de bloqueo y etiquetado (LOTO) y por personal calificado.

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR ÍTEM DE PRESUPUESTO

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas para cada ítem del Presupuesto General de Obra, organizadas por componente y capítulo.

CAP.	DESCRIPCIÓN	ÍTEMS
1	COMPONENTE DE INFRAESTRUCTURA – Corral de observación bovinos	1.1 a 1.18
2	COMPONENTE DE INFRAESTRUCTURA – Adecuación de corrales	2.1, 2.2
3	COMPONENTE DE INFRAESTRUCTURA – Adecuación de salida de subproductos	3.1, 3.2
E.1	Preliminares y desmontes eléctricos	E.1.1, E.1.2
E.2	Sistema de puesta a tierra general	E.2.1
E.3	Medida semidirecta	E.3.1
E.4	Tableros y protecciones termomagnéticas	E.4.1 a E.4.7
E.5	Alimentadores principales	E.5.1, E.5.2
E.6	Iluminación	E.6.1 a E.6.8
E.7	Tomacorrientes y puntos de servicio	E.7.1 a E.7.3
E.8	Gabinetes de maniobra, protección y control para motores	E.8.1 a E.8.4
E.9	Circuitos ramales trifásicos para equipos	E.9.1
E.10	Pruebas, certificación RETIE y entrega documental	E.10.1, E.10.2

CAPÍTULO 1 A 3 – COMPONENTE DE INFRAESTRUCTURA

ÍTEM 1.1

DESCRIPCIÓN	CORTE MECANIZADO PARA PISOS Y MUROS
UNIDAD DE MEDIDA	ML

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Consiste en la realización de cortes rectos y controlados sobre pisos y muros existentes en concreto o mampostería, mediante el uso de cortadora de disco diamantado, con el fin de delimitar con precisión las áreas a demoler para la construcción del corral de observación bovinos, evitando fracturas irregulares fuera del área de trabajo.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Localización y marcación en terreno del eje y bordes del área a intervenir, conforme al replanteo aprobado por el supervisor.
- Inspección visual previa del piso o muro para detectar fisuras existentes que puedan afectar el corte.

- Corte con sierra de disco diamantado motorizada a lo largo de las líneas marcadas, manteniendo un ancho de corte uniforme y una profundidad suficiente para garantizar un desprendimiento limpio.
- Aplicación de agua durante el corte para refrigeración del disco y control del polvo.
- Verificación de la verticalidad y profundidad del corte antes de proceder con la demolición.
- Recolección y disposición del material fino (polvo de corte) generado, evitando su dispersión hacia drenajes o zonas operativas de la planta.
- Limpieza del área de corte con soplador o escoba industrial al finalizar la actividad.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Cortadora de pavimento/muro con disco diamantado (diámetro adecuado al espesor a intervenir), agua para refrigeración, elementos de protección personal (gafas, tapabocas antipolvo, protectores auditivos, guantes).

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará que el corte sea recto, continuo y con profundidad uniforme. No se permitirán cortes con disco en malas condiciones que generen vibraciones excesivas o fracturas fuera de las líneas demarcadas.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de corte efectivamente ejecutado y verificado en obra. El precio unitario incluye maquinaria, operario, disco diamantado, agua, recolección de finos y limpieza del área.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por metro lineal de corte realizado y aprobado por el supervisor.

ÍTEM 1.2

DESCRIPCIÓN	DEMOLICIÓN PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO SIMPLE
UNIDAD DE MEDIDA	M2

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la demolición controlada de la placa de contrapiso existente en concreto simple, en el área donde se construirá el corral de observación bovinos, previa realización del corte perimetral del ítem 1.1.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Verificación de que el corte perimetral (ítem 1.1) esté realizado y aprobado antes de iniciar la demolición.
- Selección del equipo de demolición adecuado (martillo neumático o compresor) según el espesor de la placa.
- Demolición progresiva desde el interior del área delimitada, avanzando hacia los bordes sin impactar la junta de corte.
- Fragmentación del concreto en trozos manejables para facilitar el cargue y retiro.
- Cargue manual de los escombros y transporte al sitio de acopio temporal dentro del predio.
- Verificación del fondo demolido para identificar redes o elementos existentes, reportando al supervisor antes de continuar.
- Limpieza del área intervenida al finalizar la actividad.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Martillo neumático o compresor con accesorio rompedor, cortadora de disco, barras metálicas, palas, carretillas, recipientes de acopio.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará que la demolición no se extienda más allá de las líneas de corte y que corresponda exactamente al área marcada en el replanteo aprobado. El material demolido deberá acopiarse de forma organizada y no interferir con la operación de la planta.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de placa demolida y retirada hasta el sitio de acopio. El precio unitario incluye demolición, cargue manual, transporte al acopio y limpieza del área.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por M2 aprobado por el supervisor.

ÍTEM 1.3

DESCRIPCIÓN	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN DE 0 A 2 M
UNIDAD DE MEDIDA	M3

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la excavación manual o mecánica en material común (suelo de fácil excavación, sin rocas ni conglomerados) para conformar la cimentación de la viga de cimentación del corral de observación bovinos, hasta una profundidad máxima de 2.0 m.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Verificación del replanteo y del trazado de la excavación antes de iniciar los trabajos.
- Excavación manual con pica y pala, o mecánica con miniexcavadora según el acceso disponible, ajustada a los niveles y secciones de diseño.
- Mantenimiento de las paredes de la excavación lo más verticales posible; instalación de entibados temporales si las condiciones del terreno lo requieren.
- Control de la cota de fondo con nivel de manguera o equipo topográfico, garantizando la profundidad de diseño.
- Acopio del material excavado a un costado de la excavación, separado de la zona de trabajo.
- Verificación de la capacidad portante del fondo de excavación antes de continuar con el solado de limpieza.
- Disposición del material sobrante conforme al plan de manejo ambiental de la obra.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Herramienta menor (pica, pala, azadón) y/o miniexcavadora según acceso, nivel de manguera o equipo topográfico, entibados temporales si se requieren.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará la cota de fondo, el ancho y la profundidad de la excavación antes de autorizar el solado de limpieza. No se reconoce mayor excavación que la estrictamente necesaria.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) de excavación efectivamente ejecutada, medida en banco (in situ), con base en niveles topográficos antes y después de excavar.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por M3 de excavación aprobada por el supervisor.

ÍTEM 1.4

DESCRIPCIÓN	SOLADO DE LIMPIEZA
UNIDAD DE MEDIDA	M2

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Corresponde a la fundición de una capa de concreto pobre (resistencia aproximada 1500-2000 psi), de espesor mínimo 0.05 m, dispuesta sobre el fondo de la excavación para nivelar y proteger la superficie antes del vaciado de la viga de cimentación.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Verificación y aprobación por el supervisor de la cota de fondo de la excavación antes de instalar el solado.
- Nivelación manual del fondo de la excavación.
- Vaciado y extendido manual del concreto pobre, garantizando un espesor uniforme mínimo de 5 cm.
- Enrase de la superficie con regla o llana para dejarla apta para el trazado del acero de refuerzo.
- Curado básico del solado antes de continuar con el armado de la cimentación.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Concreto simple de baja resistencia (1500-2000 psi), agregados limpios, herramienta menor de albañilería.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el espesor y la nivelación del solado antes de autorizar el armado de la cimentación.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de solado colocado y aprobado.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por M2 de solado instalado.

ÍTEM 1.5

DESCRIPCIÓN	CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGA DE CIMENTACIÓN
UNIDAD DE MEDIDA	M3

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro, mezclado (in situ o premezclado), transporte, vaciado, vibrado y curado de concreto de resistencia f'c = 3000 psi (21 MPa) para la viga de cimentación perimetral del corral de observación bovinos.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Verificación e inspección del acero de refuerzo instalado (ítem 1.8) previamente al vaciado, con aprobación escrita del supervisor.

- Instalación y aplomado de la formaleta lateral, garantizando las dimensiones de diseño.
- Humedecimiento del solado de limpieza antes del vaciado para evitar absorción excesiva de agua.
- Vaciado continuo del concreto con vibrado mecánico para evitar segregación y hormigueros.
- Enrase y nivelación de la cara superior de la viga según cotas de diseño.
- Curado húmedo del concreto durante un mínimo de 7 días.
- Desencofrado controlado una vez el concreto alcance la resistencia mínima requerida.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Cemento Pórtland tipo I o equivalente, agregados pétreos limpios y graduados, agua apta para mezcla, aditivos si se requiere, formaleta metálica o de madera en buen estado, vibrador de inmersión.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se tomarán cilindros de concreto para ensayo de resistencia a la compresión a 7, 14 y 28 días (NTC 673), con un mínimo de un juego por cada vaciado. El supervisor verificará el asentamiento (NTC 396) antes de cada vaciado. No se autoriza el relleno o continuación de obra sin la aprobación de los resultados de resistencia.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) de concreto colocado y aceptado, previa verificación de los resultados de resistencia de los cilindros de ensayo.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por M3 de concreto colocado y aprobado por el supervisor.

ÍTEM 1.6

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN MURO EN BLOQUE N°5 ARCILLA 30×20×12 CM
UNIDAD DE MEDIDA	M2

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro, transporte e instalación de mampostería de cerramiento en bloque de arcilla N°5 (30×20×12 cm), para los muros del corral de observación bovinos, enmarcados por las columnas y vigas de confinamiento del ítem 1.7.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Trazado y replanteo del muro conforme a los planos aprobados.
- Colocación de hiladas guía en las esquinas y puntos de control.
- Humedecimiento previo de las piezas de bloque antes de su colocación.
- Pega de piezas a plomo, nivel e hilo, con juntas de mortero de aproximadamente 1 cm de espesor.
- Verificación de la verticalidad y alineamiento del muro cada 3 a 4 hiladas.
- Limpieza de rebabas de mortero en las juntas antes de su fraguado inicial.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Bloque de arcilla N°5 (30×20×12 cm), mortero de pega en proporción 1:4 (cemento:arena), refuerzo de junta horizontal si el diseño lo contempla.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará la verticalidad, el alineamiento, el espesor de juntas y la resistencia del bloque suministrado (certificado NTC 4205) antes de autorizar el revoque.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de muro terminado, descontando vanos mayores a 1 m².

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por M2 de muro instalado y aprobado.

ÍTEM 1.7

DESCRIPCIÓN	COLUMNAS Y VIGAS DE CONFINAMIENTO DE 12×20
UNIDAD DE MEDIDA	ML

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la fabricación e instalación de elementos de concreto reforzado (columnas y vigas de confinamiento), sección 12×20 cm, que enmarcan los paños de mampostería del corral, conforme al sistema de mampostería confinada del NSR-10 Título D.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Armado del refuerzo longitudinal y transversal (flejes) según la planilla de despiece aprobada.
- Instalación de la formaleta lateral, dejando anclajes para la trabazón con la mampostería adyacente.
- Vaciado del concreto en conjunto con el avance de la mampostería (por hiladas) o al finalizar el muro, según lo indicado en el diseño.
- Vibrado del concreto para garantizar el llenado completo de la sección, en especial en los cruces de refuerzo.
- Curado húmedo durante un mínimo de 7 días.
- Desencofrado controlado una vez alcanzada la resistencia mínima de desencofrado.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Concreto de 3000 psi, acero de refuerzo según diseño (ítem 1.8), formaleta metálica o de madera, alambre negro calibre 18 para amarres.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará la sección, el refuerzo instalado, el recubrimiento y la resistencia del concreto (cilindros de ensayo) antes de aprobar el elemento.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de elemento de confinamiento construido.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por ML de columna o viga de confinamiento instalada y aprobada.

ÍTEM 1.8

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ACERO DE REFUERZO ENTRE 1/4" Y 1 1/4" DE 420 MPA (4200 KG/CM²)
UNIDAD DE MEDIDA	KG

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro, corte, figurado, transporte e instalación de acero de refuerzo corrugado grado 60 (fy = 420 MPa), en diámetros entre 1/4" y 1 1/4", para los elementos de concreto reforzado de la cimentación y del sistema de confinamiento del corral.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Verificación de los diámetros, longitudes, dobleces y traslapos indicados en los planos de diseño antes de iniciar el figurado.
- Corte del acero con cizalla o cortadora mecánica a las longitudes indicadas; no se permite el corte con soplete.
- Figurado de ganchos y dobleces según la geometría indicada en los planos, con mandril del radio mínimo exigido por la NSR-10.
- Limpieza de las barras antes de su instalación, retirando óxido suelto, grasa o cualquier sustancia que afecte la adherencia.
- Colocación de las barras en la posición indicada en los planos, con separadores para garantizar el recubrimiento mínimo especificado.
- Amarre de las barras en los cruces con alambre negro calibre 18.
- Verificación por el supervisor del armado completo antes de autorizar el vaciado del concreto.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Varilla de acero corrugado grado 60 (NTC 2289), alambre negro recocido calibre 18, separadores de mortero o plástico ("chairs").

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará que el acero instalado corresponda al diámetro, espaciamiento, traslapos y recubrimientos indicados en los planos antes de autorizar el vaciado. El contratista deberá presentar el certificado de calidad del lote suministrado.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por kilogramo (KG) instalado, con base en la planilla de despiece aprobada. No se reconoce desperdicio adicional al contemplado en el análisis de precio unitario.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por kilogramo de acero instalado y aprobado por el supervisor.

ÍTEM 1.9

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN REVOQUE CON MORTERO 1:3 IMPERMEABILIZADO INTEGRALMENTE, E=0.02 M
UNIDAD DE MEDIDA	M2

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la aplicación de pañete (revoque) con mortero en proporción 1:3, impermeabilizado integralmente mediante aditivo, en espesor de 2 cm, sobre los muros de mampostería del corral, con el fin de otorgar una superficie de fácil limpieza y resistente a la humedad propia del uso pecuario.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Humedecimiento previo del muro para garantizar la adherencia del mortero.
- Instalación de maestras o guías verticales para controlar el espesor y la planeidad.
- Preparación del mortero 1:3 con aditivo impermeabilizante integral, siguiendo la dosificación del fabricante.
- Aplicación del mortero en una o dos capas hasta alcanzar el espesor especificado de 2 cm.
- Regleado y afinado de la superficie con llana o fratás.
- Curado húmedo durante los primeros días posteriores a la aplicación.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Cemento, arena de peña o de río tamizada, aditivo impermeabilizante integral, agua.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el espesor, la planeidad y la ausencia de fisuras o desprendimientos del revoque antes de su aceptación.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de revoque terminado.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por M2 de revoque instalado y aprobado.

ÍTEM 1.10

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE BEBEDEROS PARA LOS CORRALES BOVINOS, MURO EN MAMPOSTERÍA CON CERÁMICA DE USO INSTITUCIONAL Y PIRAGUA
UNIDAD DE MEDIDA	UN

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la construcción de bebederos en mampostería, revestidos internamente en cerámica de uso institucional (superficie de fácil limpieza, resistente al impacto y a la abrasión), con sistema de llenado automático tipo piragua (válvula de flotador), para el suministro continuo de agua a los bovinos en los corrales.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Construcción de la caja del bebedero en mampostería según las dimensiones de diseño.
- Impermeabilización interna de la superficie antes de la instalación del enchape.
- Instalación del enchape cerámico institucional con acabados redondeados en las esquinas para facilitar el lavado.
- Instalación de la válvula piragua (flotador) y conexión a la red de suministro de agua mediante tubería PVC presión.
- Verificación del nivel de llenado automático y ajuste del flotador para evitar rebose.
- Prueba de llenado y funcionamiento continuo del sistema de flotador.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Bloque/ladrillo para la estructura del bebedero, cerámica de uso institucional, mortero de pega y pegante para cerámica, válvula piragua (flotador), accesorios y tubería PVC presión de alimentación.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el acabado sanitario del enchape, la ausencia de fugas y el correcto funcionamiento del sistema de llenado automático antes de la aceptación.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UN) de bebedero terminado y en correcto funcionamiento.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad de bebedero instalada y aprobada.

ÍTEM 1.11

DESCRIPCIÓN	PUERTA EN LÁMINA COLD ROLLED CALIBRE 18 ENTAMBORADA. INCLUYE MARCO CARGADO EN MORTERO, SISTEMA DE CIERRE, ANTICORROSIVO Y PINTURA
UNIDAD DE MEDIDA	M2

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la fabricación e instalación de puerta metálica tipo entamborada (doble lámina con núcleo rigidizante interno), en lámina cold rolled calibre 18, con marco metálico cargado en mortero, sistema de cierre, y acabado en anticorrosivo y pintura, para el acceso al corral de observación bovinos.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Toma de medidas exactas del vano y fabricación de la puerta en taller, verificando dimensionalmente contra el vano real.
- Instalación del marco a plomo y nivel, anclado y cargado en mortero.
- Montaje de la hoja sobre el marco y ajuste de bisagras y herrajes.
- Instalación de la cerradura o pasador de seguridad y verificación de su correcto funcionamiento.
- Aplicación de sistema anticorrosivo (primer) en toda la superficie metálica.
- Aplicación de pintura de acabado tipo esmalte.
- Verificación del cierre hermético y funcionamiento suave de la puerta.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Lámina cold rolled calibre 18, perfilería para marco y refuerzos internos, bisagras, cerradura o pasador de seguridad, pintura anticorrosiva (primer) y pintura de acabado tipo esmalte.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará las dimensiones, la verticalidad del marco, el acabado anticorrosivo y el correcto funcionamiento del sistema de cierre antes de la aceptación.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de puerta instalada y en correcto funcionamiento.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por M2 de puerta instalada y aprobada.

ÍTEM 1.12

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN ESTRUCTURA METÁLICA PARA CUBIERTA (INCLUYE SOLDADURA, ANTICORROSIVO Y ESMALTE)
UNIDAD DE MEDIDA	KG

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la fabricación, transporte e instalación de la estructura metálica (correas y elementos de soporte) para la cubierta del corral de observación bovinos, incluyendo soldadura de las uniones y acabado en anticorrosivo y esmalte.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Corte y armado de los elementos metálicos según los planos de diseño.
- Soldadura de las uniones con inspección visual de cada cordón (procedimiento conforme a AWS D1.1).
- Montaje y aplomado de la estructura sobre las columnas y vigas de confinamiento.
- Verificación del alineamiento y nivelación de las correas.
- Aplicación de dos manos de anticorrosivo en toda la superficie metálica.
- Aplicación de una o dos manos de esmalte de acabado.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Perfilería metálica según diseño (ángulos, correas C o similares), electrodos de soldadura, pintura anticorrosiva y esmalte de acabado.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará la calidad de las soldaduras, el alineamiento de la estructura y el acabado anticorrosivo antes de la instalación de la cubierta.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por kilogramo (KG) de estructura instalada, verificado contra la planilla de despiece o pesaje certificado.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por kilogramo de estructura metálica instalada y aprobada.

ÍTEM 1.13

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN TEJA ONDULADA FIBROCEMENTO PERFIL 7
UNIDAD DE MEDIDA	M2

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro e instalación de cubierta en teja ondulada de fibrocemento, perfil 7, sobre la estructura metálica de soporte del corral, incluyendo traslapos y elementos de fijación.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Verificación de la estructura de soporte (correas) antes de iniciar la instalación.

- Instalación de las tejas siguiendo el sentido de los vientos dominantes.
- Traslapo longitudinal y transversal mínimo según especificación del fabricante.
- Fijación de cada teja en cada cruce de correa mediante ganchos o tornillos autoperforantes con arandela de neopreno.
- Sellado de los remates y caballetes.
- Verificación de la ausencia de filtraciones mediante prueba con manguera de agua.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Teja de fibrocemento perfil 7, ganchos o tornillos autoperforantes con arandela de neopreno, accesorios de remate (caballetes según diseño).

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el traslapo, la fijación y la ausencia de filtraciones antes de la aceptación de la cubierta.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de cubierta instalada.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por M2 de cubierta instalada y aprobada.

ÍTEM 1.14

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN PUNTO AGUA FRÍA 1/2" PVC-P (INCLUYE ACCESORIOS DE INSTALACIÓN)
UNIDAD DE MEDIDA	UN

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la instalación de punto hidráulico de agua fría, en tubería PVC presión (PVC-P) de 1/2", para el suministro de agua a los bebederos y demás puntos de consumo del corral, incluyendo los accesorios necesarios.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Trazado de la red conforme al diseño hidráulico.
- Corte, limpieza y unión de tubería y accesorios con soldadura líquida para PVC.
- Fijación de la tubería mediante abrazaderas.
- Prueba hidrostática de la red antes de cubrir o empotrar.
- Conexión al punto de consumo (bebedero u otro) y verificación de flujo.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Tubería y accesorios PVC presión, soldadura líquida para PVC, cinta teflón.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el resultado de la prueba hidrostática antes de autorizar el cubrimiento de la tubería.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UN) de punto hidráulico terminado y probado.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por punto instalado y aprobado.

ÍTEM 1.15

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN PUNTO DESAGÜE PVC 3" APARATOS SANITARIOS Y DESAGÜES (INCLUYE CODO, YEE Y ACCESORIOS)
UNIDAD DE MEDIDA	UN

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la instalación de punto de desagüe sanitario en tubería PVC de 3", con pendiente mínima del 2%, incluyendo codo, yee y demás accesorios necesarios para la evacuación de aguas residuales del corral.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Trazado con la pendiente mínima especificada.
- Corte, limpieza y unión de tubería y accesorios con soldadura líquida para PVC.
- Fijación y soporte de la red.
- Prueba de hermeticidad antes de cubrir.
- Conexión a la red general de alcantarillado sanitario de la planta.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Tubería y accesorios PVC sanitaria, soldadura líquida para PVC.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará la pendiente instalada y el resultado de la prueba de hermeticidad antes de autorizar el cubrimiento.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UN) de punto de desagüe terminado y probado.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por punto instalado y aprobado.

ÍTEM 1.16

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN SALIDA ILUMINACIÓN EN TUBERÍA CONDUIT PVC 1/2", ALAMBRE NO. 12 AWG
UNIDAD DE MEDIDA	UN

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la instalación de salida eléctrica destinada a un punto de iluminación, canalizada en tubería Conduit PVC de 1/2", con conductor de cobre calibre No. 12 AWG.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Instalación de la canalización en tubería Conduit PVC 1/2", embebida o adosada según diseño.
- Tendido del conductor No. 12 AWG.

- Conexión en la caja de salida.
- Identificación y marcación del circuito.
- Prueba de continuidad y aislamiento antes de la puesta en servicio.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Tubería Conduit PVC 1/2", cajas y accesorios, conductor de cobre THHN/THWN No. 12 AWG.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará la canalización, la conexión y el resultado de la prueba de continuidad antes de aceptar la salida.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UN) de salida instalada.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad instalada y aprobada.

ÍTEM 1.17

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE PANEL LED REDONDO DE 18 W, INCLUYE FIJACIÓN, CONEXIÓN A SALIDA ELÉCTRICA EXISTENTE Y PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO
UNIDAD DE MEDIDA	UN

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro e instalación de luminaria tipo panel LED redondo de 18 W, para la iluminación del corral de observación bovinos, con fijación a la superficie correspondiente y conexión a la salida eléctrica del ítem 1.16.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Fijación del panel a la superficie de cielo raso o estructura de soporte.
- Conexión eléctrica a la salida existente, verificando polaridad.
- Prueba de encendido y verificación del correcto funcionamiento.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Panel LED redondo de 18 W, elementos de fijación y conectores.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el encendido correcto y la fijación segura del panel antes de la aceptación.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UN) de panel instalado y en funcionamiento.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad instalada y aprobada.

ÍTEM 1.18

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN SALIDA INTERRUPTOR SENCILLO EN TUBERÍA CONDUIT PVC 1/2", ALAMBRE NO. 12 AWG
UNIDAD DE MEDIDA	UN

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la instalación de salida eléctrica para interruptor sencillo, canalizada en tubería Conduit PVC de 1/2", con conductor No. 12 AWG, para el control del circuito de iluminación del corral.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Instalación de la canalización en tubería Conduit PVC 1/2".
- Tendido del conductor No. 12 AWG.
- Instalación de la caja y el interruptor sencillo.
- Conexión al circuito correspondiente.
- Prueba de accionamiento del circuito controlado.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Tubería Conduit PVC 1/2", caja, interruptor sencillo, conductor de cobre No. 12 AWG.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el correcto accionamiento del circuito controlado antes de la aceptación.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UN) de salida instalada y en funcionamiento.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad instalada y aprobada.

ÍTEM 2.1

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN POLISOMBRA PARA PROTECCIÓN CORRALES, INCLUYE ESTRUCTURA METÁLICA
UNIDAD DE MEDIDA	M2

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro e instalación de malla tipo polisombra, con porcentaje de sombra adecuado para la protección solar del ganado en los corrales existentes, soportada sobre estructura metálica.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Verificación del área a cubrir y replanteo de los puntos de anclaje de la estructura de soporte.
- Montaje y aplomado de la estructura metálica de soporte, con anclajes anticorrosivos.
- Tensado y fijación de la malla polisombra mediante ojales y cable tensor.
- Verificación de una tensión uniforme en toda el área, evitando puntos de acumulación de agua lluvia.
- Ajuste final de tensores y verificación de la resistencia a viento.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Malla polisombra con estabilización UV, tubería o perfil metálico galvanizado para la estructura de soporte, tensores, cable de acero y accesorios de anclaje.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará la tensión uniforme de la malla, la estabilidad de la estructura de soporte y la ausencia de puntos de acumulación de agua.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de polisombra instalada.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por M2 de polisombra instalada y aprobada.

ÍTEM 2.2

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE DUCHA O ASPERSIÓN EN MANGAS DE CONDUCCIÓN DE BOVINOS Y PORCINOS, MEDIANTE TUBERÍA PVC PERFORADA (3 LÍNEAS A AMBOS COSTADOS DE LA MANGA DE CONDUCCIÓN)
UNIDAD DE MEDIDA	ML

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro e instalación de sistema de enfriamiento/limpieza por aspersión mediante tubería PVC perforada, dispuesto en tres (3) líneas a cada costado de la manga de conducción de bovinos y porcinos, con el fin de mejorar el bienestar animal durante el manejo previo al sacrificio.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Instalación de las líneas de tubería a lo largo de la manga, con las perforaciones orientadas según el diseño de aspersión.
- Fijación de la tubería mediante soportes a la estructura de la manga.
- Conexión a la red de agua con válvula de control independiente por tramo.
- Prueba de funcionamiento y ajuste del patrón de aspersión para cubrir uniformemente el área de la manga.
- Verificación de ausencia de fugas en las uniones.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Tubería PVC presión con perforaciones calibradas, soportes y abrazaderas, válvulas de control, accesorios de conexión a la red de suministro de agua.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el patrón de aspersión, la ausencia de fugas y el correcto funcionamiento de las válvulas de control antes de la aceptación.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de sistema instalado y en funcionamiento.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por ML instalado y aprobado.

ÍTEM 3.1

DESCRIPCIÓN	DEMOLICIÓN DE MURO EN MAMPOSTERÍA (INCLUYE RETIRO)
UNIDAD DE MEDIDA	M2

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la demolición controlada de un tramo de muro en mampostería existente en la zona de salida de subproductos, incluyendo el cargue y retiro del material demolido, con el fin de habilitar la instalación de la nueva puerta del ítem 3.2.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Localización y marcación del área a demoler conforme al replanteo aprobado.
- Demolición manual o con herramienta menor, avanzando de forma ordenada para evitar daños en las zonas adyacentes.
- Cargue manual de los escombros en carretilla.
- Transporte y retiro del material hasta el sitio de acopio temporal o disposición final.
- Limpieza del área intervenida y verificación del vano resultante contra las dimensiones de diseño de la nueva puerta.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Herramienta menor (mazo, cincel, palanca), carretillas, elementos de protección personal.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará que la demolición corresponda exactamente al área requerida para la instalación de la nueva puerta, sin afectar la mampostería adyacente que permanece.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de muro demolido y retirado.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por M2 aprobado por el supervisor.

ÍTEM 3.2

DESCRIPCIÓN	PUERTA EN LÁMINA COLD ROLLED CALIBRE 18 ENTAMBORADA. INCLUYE MARCO CARGADO EN MORTERO, SISTEMA DE CIERRE, ANTICORROSIVO Y PINTURA
UNIDAD DE MEDIDA	M2

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la fabricación e instalación de puerta metálica tipo entamborada en lámina cold rolled calibre 18, de iguales características que el ítem 1.11, en el vano habilitado en la zona de salida de subproductos.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Ídem al ítem 1.11: fabricación en taller, instalación del marco a plomo y nivel cargado en mortero, montaje de la hoja, ajuste de herrajes, aplicación de sistema anticorrosivo y pintura de acabado, verificación del cierre hermético.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Ídem al ítem 1.11: lámina cold rolled calibre 18, perfilería para marco, bisagras, cerradura o pasador, anticorrosivo y esmalte de acabado.

4. CONTROL DE CALIDAD

Ídem al ítem 1.11.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de puerta instalada y en correcto funcionamiento.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por M2 de puerta instalada y aprobada.

CAPÍTULOS E.1 A E.10 – COMPONENTE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Toda la instalación eléctrica deberá ejecutarse por personal calificado (electricista con matrícula profesional o tarjeta CONTE, según aplique) y deberá contar con certificación RETIE expedida por un Organismo de Inspección acreditado por la ONAC antes de la energización definitiva, conforme al ítem E.10.2.

ÍTEM E.1.1

DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN, REPLANTEO Y VERIFICACIÓN DE RUTAS ELÉCTRICAS EXISTENTES Y PROYECTADAS, UBICACIÓN DE TABLEROS, MEDIDA, ALIMENTADORES, SALIDAS ELÉCTRICAS, GABINETES Y EQUIPOS
UNIDAD DE MEDIDA	M2

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende todos los trabajos de campo necesarios para establecer en el terreno la ubicación de las redes eléctricas nuevas a construir, así como la verificación e identificación de las redes eléctricas existentes (tableros, alimentadores, salidas, gabinetes y equipos) de la planta.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Revisión y análisis de los planos eléctricos disponibles y de la información suministrada por la administración de la planta.
- Identificación física de tableros, salidas, gabinetes y equipos eléctricos existentes.
- Marcación en terreno de las rutas de las nuevas canalizaciones y la ubicación proyectada de tableros y gabinetes.
- Registro fotográfico de los elementos identificados y marcados.
- Entrega al supervisor de un informe de localización y replanteo con el trazado aprobado antes de iniciar la instalación.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Cinta métrica, plomada, pintura de señalización, elementos de marcación, cámara fotográfica.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará que el trazado corresponda a los diseños aprobados antes de iniciar cualquier canalización o desmonte.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de área intervenida, conforme a la planilla de cantidades del presupuesto.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por M2 de localización y replanteo aprobado por el supervisor.

ÍTEM E.1.2

DESCRIPCIÓN	DESMONTE, RETIRO, CLASIFICACIÓN Y DISPOSICIÓN DE LA RED ELÉCTRICA EXISTENTE EN ÁREAS INTERVENIDAS, INCLUYENDO TUBERÍAS, CABLEADO, LUMINARIAS,

	TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES, CAJAS, ACCESORIOS Y TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN
UNIDAD DE MEDIDA	M2

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el desmonte, retiro, clasificación y disposición final de la red eléctrica existente en las áreas objeto de intervención, previa desenergización y bloqueo de los circuitos correspondientes.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Identificación y rotulado de los circuitos existentes antes de proceder a su desenergización (procedimiento de bloqueo y etiquetado – LOTO).
- Desmonte ordenado de tuberías, cableado, luminarias, tomacorrientes, interruptores, cajas y tableros existentes.
- Clasificación de los materiales desmontados entre aprovechables y residuos.
- Disposición final de los residuos conforme a la normativa ambiental vigente, incluyendo el manejo especial de luminarias que puedan contener mercurio.
- Entrega al supervisor de los materiales aprovechables que el contratante determine conservar.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Herramienta menor de electricista, elementos de bloqueo y etiquetado (candados, tarjetas LOTO), recipientes para clasificación de residuos.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará que la desenergización se haya realizado de forma segura y que el desmonte no afecte circuitos que deban permanecer en servicio durante la obra.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de área intervenida, conforme a la planilla de cantidades del presupuesto.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por M2 de desmonte ejecutado y aprobado por el supervisor.

ÍTEM E.2.1

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA GENERAL – SPT, CON SEIS VARILLAS COPPERWELD DE 5/8" × 2,40 M, CABLE DE COBRE DESNUDO NO. 2/0 AWG, SOLDADURA EXOTÉRMICA, CONECTORES, BORNES, MEJORADOR DE SUELO CUANDO APLIQUE, EXCAVACIÓN, RELLENO, CONEXIONES, MEDICIÓN DE RESISTENCIA Y ENTREGA DE PROTOCOLO
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la construcción de un sistema de puesta a tierra general para la planta, conformado por seis varillas copperweld de 5/8"×2.40 m interconectadas con cable de cobre desnudo No. 2/0 AWG mediante soldadura exotérmica, con entrega del protocolo de medición de resistencia.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Excavación de las zanjas o pozos para el hincado de las varillas, según la configuración de diseño (malla, estrella o línea).
- Hincado de las seis varillas copperweld de 5/8"×2.40 m hasta su profundidad de diseño.
- Interconexión de las varillas mediante conductor de cobre desnudo No. 2/0 AWG, unido por soldadura exotérmica (tipo Cadweld o equivalente).
- Aplicación de mejorador de suelo en caso de que la resistividad del terreno lo requiera.
- Relleno y compactación de las zanjas y pozos.
- Conexión del sistema a los tableros y equipos que lo requieran mediante bornes y conectores adecuados.
- Medición de la resistencia de puesta a tierra mediante telurómetro (método de caída de potencial) y elaboración del protocolo de medición.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Varillas copperweld de 5/8"×2.40 m, cable de cobre desnudo No. 2/0 AWG, moldes y cartuchos para soldadura exotérmica, conectores y bornes, mejorador de suelo, telurómetro.

4. CONTROL DE CALIDAD

El valor de resistencia de puesta a tierra medido deberá ser igual o inferior al establecido en el RETIE (típicamente ≤ 10 Ω, salvo diseño específico). El supervisor verificará las uniones soldadas y exigirá la entrega del protocolo de medición firmado.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UND) de sistema de puesta a tierra instalado, medido y con protocolo de resistencia entregado.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato una vez aprobado el protocolo de medición por el supervisor.

ÍTEM E.3.1

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE MEDIDA SEMIDIRECTA TRIFÁSICA, INCLUYENDO GABINETE DE MEDIDA, MEDIDOR TRIFÁSICO, TRES TRANSFORMADORES DE CORRIENTE TC 150/5 A CLASE 0.5S, BLOQUE DE PRUEBA, BORNERAS, CABLEADO DE CONTROL NO. 12 AWG, TERMINALES, MARQUILLAS, ACCESORIOS, CONEXIONES, PUESTA A TIERRA, PRUEBAS Y ADECUACIONES REQUERIDAS PARA RECIBO POR EL OPERADOR DE RED
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro e instalación completa del sistema de medida semidirecta trifásica de la planta, conforme a las normas técnicas particulares del operador de red, incluyendo la gestión para su recibo y puesta en servicio.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Verificación de las normas técnicas particulares del operador de red (CHEC/comercializador) aplicables al punto de conexión.
- Instalación del gabinete de medida y del medidor trifásico en el sitio aprobado.
- Instalación de los tres transformadores de corriente TC 150/5 A clase 0.5S, verificando polaridad y relación de transformación.

- Cableado de control con conductor No. 12 AWG entre los TC, el bloque de prueba y el medidor, con marquillado en ambos extremos.
- Conexión a la puesta a tierra del sistema.
- Pruebas de inyección secundaria si el operador de red lo exige.
- Trámite y gestión del recibo del punto de medida ante el operador de red.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Gabinete de medida, medidor trifásico, transformadores de corriente TC 150/5 A clase 0.5S, bloque de prueba, borneras, cable de control No. 12 AWG, terminales y marquillas.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará la polaridad de los TC, el marquillado del cableado y coordinará con el contratista la inspección del operador de red. No se autoriza la energización sin el recibo formal del punto de medida.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UND), sistema instalado y recibido a satisfacción por el operador de red.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato una vez el operador de red apruebe el punto de medida.

ÍTEM E.4.1

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TABLERO GENERAL DE EQUIPOS TRIFÁSICO DE 42 CIRCUITOS, 3F5H, CON PUERTA, ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRAJE PARA 200 A, BARRA DE NEUTRO, BARRA DE TIERRA, ACCESORIOS INTERNOS, MARCACIÓN, FIJACIÓN Y PRUEBAS. NO INCLUYE PROTECCIONES TERMOMAGNÉTICAS
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro e instalación del tablero general de equipos trifásico de 42 circuitos, barraje para 200 A, destinado a alimentar los circuitos ramales de equipos de la planta.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Verificación de la ubicación de instalación conforme al replanteo aprobado.
- Fijación del tablero a muro o estructura de soporte, a la altura y con el acceso adecuado para su operación y mantenimiento.
- Instalación de barraje, barra de neutro y barra de tierra.
- Conexión del alimentador principal de llegada (ítem E.5.1) al barraje.
- Marcación y rotulado del tablero conforme al esquema unifilar de diseño.
- Prueba de continuidad y verificación de apriete de terminales con torquímetro.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Tablero metálico trifásico de 42 circuitos, 3F5H, con puerta, barraje para 200 A, barra de neutro y de tierra, accesorios internos de fijación.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el apriete de terminales, la marcación del tablero y su correcta fijación antes de autorizar la instalación de las protecciones termomagnéticas.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UND) de tablero instalado.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad instalada y aprobada.

ÍTEM E.4.2

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN GENERAL TRIFÁSICO DE 18 CIRCUITOS, 3F5H, CON PUERTA, BARRAJE PARA 200 A, BARRA DE NEUTRO, BARRA DE TIERRA, ACCESORIOS INTERNOS, MARCACIÓN, FIJACIÓN Y PRUEBAS. NO INCLUYE PROTECCIONES TERMOMAGNÉTICAS
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Ídem al ítem E.4.1, con la siguiente variación: tablero de distribución general trifásico de 18 circuitos (en lugar de 42), destinado a la distribución secundaria de los circuitos de iluminación y tomacorrientes. El proceso constructivo, los materiales, el control de calidad, la forma de medición y la forma de pago son los descritos en el ítem E.4.1, ajustados a esta variante.

ÍTEM E.4.3

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR 1×20 A, CAPACIDAD DE CORTOCIRCUITO MÍNIMA DE 10 KA, COMPATIBLE CON TABLERO, INCLUYE INSTALACIÓN, CONEXIÓN, MARCACIÓN Y PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro e instalación de protecciones termomagnéticas monopolares de 20 A, capacidad de cortocircuito mínima 10 kA, en los tableros de la planta, para la protección individual de los circuitos ramales de iluminación y tomacorrientes.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Verificación de la compatibilidad de la protección con la marca y referencia del tablero.
- Instalación de la protección en el riel del tablero según el esquema unifilar de diseño.
- Conexión del conductor del circuito correspondiente.
- Marcación y rotulado del circuito protegido.
- Prueba de disparo (con probador de interruptores o verificación funcional) antes de la puesta en servicio.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Interruptor termomagnético monopolar 1×20 A, 10 kA, compatible con la marca del tablero instalado.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará la compatibilidad, el apriete de terminales y el correcto disparo de la protección.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UND) de protección instalada.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad instalada y aprobada.

ÍTEM E.4.4

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR 1×30 A, CAPACIDAD DE CORTOCIRCUITO MÍNIMA DE 10 KA, COMPATIBLE CON TABLERO, INCLUYE INSTALACIÓN, CONEXIÓN, MARCACIÓN Y PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Ídem al ítem E.4.3, con la siguiente variación: protección monopolar de 30 A en lugar de 20 A. El proceso constructivo, los materiales, el control de calidad, la forma de medición y la forma de pago son los descritos en el ítem E.4.3, ajustados a esta variante.

ÍTEM E.4.5

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR 3×20 A, CAPACIDAD DE CORTOCIRCUITO MÍNIMA DE 10 KA, COMPATIBLE CON TABLERO, INCLUYE INSTALACIÓN, CONEXIÓN, MARCACIÓN Y PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro e instalación de protecciones termomagnéticas tripolares de 20 A, capacidad de cortocircuito mínima 10 kA, para la protección de circuitos ramales trifásicos de equipos y gabinetes de motores.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Verificación de la compatibilidad de la protección con la marca y referencia del tablero.
- Instalación de la protección en el riel del tablero, conectando las tres fases del circuito correspondiente.
- Marcación y rotulado del circuito protegido.
- Verificación del correcto ajuste térmico y magnético de la protección según la carga a proteger.
- Prueba de disparo antes de la puesta en servicio.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Interruptor termomagnético tripolar 3×20 A, 10 kA, compatible con la marca del tablero instalado.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el ajuste de la protección respecto de la carga conectada, el apriete de terminales y el disparo correcto.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UND) de protección instalada.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad instalada y aprobada.

ÍTEM E.4.6

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR 3×80 A, CAPACIDAD DE CORTOCIRCUITO MÍNIMA DE 10 KA, PARA PROTECCIÓN DEL ALIMENTADOR HACIA EL TDG, INCLUYE INSTALACIÓN, CONEXIÓN, MARCACIÓN Y PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Ídem al ítem E.4.5, con la siguiente variación: protección tripolar de 80 A destinada a la protección del alimentador entre el TDE y el TDG (ítem E.5.2), en lugar de circuitos ramales de 20 A. El proceso constructivo, los materiales, el control de calidad, la forma de medición y la forma de pago son los descritos en el ítem E.4.5, ajustados a esta variante.

ÍTEM E.4.7

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR TOTALIZADOR PRINCIPAL 3×200 A, CAPACIDAD DE CORTOCIRCUITO MÍNIMA DE 10 KA, INCLUYE INSTALACIÓN, CONEXIÓN, MARCACIÓN Y PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro e instalación de la protección termomagnética tripolar totalizadora principal de 200 A, ubicada en el tablero general de equipos (ítem E.4.1), que protege la totalidad de la instalación eléctrica de la planta.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Verificación de la compatibilidad de la protección con el espacio para totalizador del tablero general.
- Instalación del totalizador conectando el alimentador principal de llegada.
- Verificación del ajuste térmico y magnético conforme a la capacidad del sistema.
- Marcación del totalizador como protección principal del tablero.
- Prueba de disparo antes de la energización definitiva de la planta.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Interruptor termomagnético tripolar totalizador 3×200 A, 10 kA, compatible con el tablero general.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el correcto ajuste y disparo del totalizador antes de autorizar la energización general de la instalación.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UND) de totalizador instalado.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad instalada y aprobada.

ÍTEM E.5.1

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ALIMENTADOR PRINCIPAL DESDE EL PUNTO DE CONEXIÓN O.R. CHEC O TRANSFORMADOR HASTA EL TDE, EN CONDUCTORES DE COBRE 3×No. 4/0(F) + 1×No. 4/0(N) + 1×No. 4(T), CANALIZADO EN TUBERÍA CONDUIT EMT DE 2", INCLUYE ACCESORIOS, FIJACIONES, CONEXIONES, MARCACIÓN Y PRUEBAS. NO INCLUYE PROTECCIÓN TERMOMAGNÉTICA
UNIDAD DE MEDIDA	ML

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro e instalación del alimentador eléctrico principal que conduce la energía desde el punto de conexión del operador de red (o el transformador) hasta el Tablero de Distribución de Equipos (TDE) de la planta.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Tendido de la canalización EMT de 2" con curvas de radio adecuado, evitando dobleces que dañen la tubería.
- Halado de los conductores 3×4/0 AWG (fases) + 1×4/0 AWG (neutro) + 1×4 AWG (tierra) con lubricante apto para conductores.
- Conexión en ambos extremos (punto de conexión del operador y TDE) mediante terminales de compresión.
- Identificación de fases, neutro y tierra según código de colores.
- Fijación de la canalización a la estructura mediante soportes según norma.
- Prueba de continuidad y aislamiento antes de la energización.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Tubería conduit EMT de 2", conductores de cobre calibre 4/0 AWG y 4 AWG, terminales de compresión, soportes y accesorios de fijación.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el calibre y ampacidad de los conductores conforme a NTC 2050, la identificación por colores y el resultado de las pruebas de continuidad y aislamiento.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de alimentador instalado.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por ML instalado y aprobado.

ÍTEM E.5.2

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ALIMENTADOR ENTRE EL TDE Y EL TDG, EN CONDUCTORES DE COBRE 3×No. 2(F) + 1×No. 2(N) + 1×No. 6(T), CANALIZADO EN TUBERÍA CONDUIT EMT DE 1 1/2", INCLUYE ACCESORIOS,

	FIJACIONES, CONEXIONES, MARCACIÓN Y PRUEBAS. NO INCLUYE PROTECCIÓN TERMOMAGNÉTICA
UNIDAD DE MEDIDA	ML

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Ídem al ítem E.5.1, con la siguiente variación: alimentador secundario entre el TDE y el TDG, en conductores 3×2 AWG(F)+1×2 AWG(N)+1×6 AWG(T), canalizado en conduit EMT de 1 1/2", en lugar del alimentador principal de mayor calibre. El proceso constructivo, los materiales, el control de calidad, la forma de medición y la forma de pago son los descritos en el ítem E.5.1, ajustados a esta variante.

ÍTEM E.6.1

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA ELÉCTRICA PARA ILUMINACIÓN, INCLUYE 12 ML DE CONDUCTOR DE COBRE NO. 12 AWG THHN/THWN, CAJA RAWELT 2400, 4 ML DE TUBERÍA CONDUIT EMT DE 1/2", 1 ML DE CABLE ENCAUCHETADO 3×18 AWG, CLAVIJA DE 20 A, TOMACORRIENTE DE 120 V–20 A Y ACCESORIOS
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la instalación de salidas eléctricas para los puntos de iluminación de las áreas intervenidas de la planta, canalizadas en tubería conduit EMT de 1/2", con conductor No. 12 AWG.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Instalación de la canalización en tubería conduit EMT de 1/2" desde el tablero o circuito ramal hasta el punto de salida.
- Tendido del conductor de cobre No. 12 AWG THHN/THWN.
- Instalación de la caja Rawelt 2400 en el punto de salida.
- Conexión y marcación del circuito correspondiente.
- Prueba de continuidad antes de la instalación de la luminaria.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Tubería conduit EMT de 1/2", conductor de cobre No. 12 AWG THHN/THWN, caja Rawelt 2400, cable encauchetado 3×18 AWG, clavija de 20 A, tomacorriente 120V-20A, accesorios de fijación.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará la canalización, la conexión y el resultado de la prueba de continuidad antes de aceptar la salida.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UND) de salida instalada.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad instalada y aprobada.

ÍTEM E.6.2

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE LUMINARIA HERMÉTICA LED 2×18 W, INCLUYE FIJACIÓN, CONEXIÓN A SALIDA ELÉCTRICA EXISTENTE Y PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro e instalación de luminaria hermética LED 2×18 W, apta para ambientes húmedos y de lavado propios de la planta de beneficio animal, conectada a la salida eléctrica del ítem E.6.1.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Fijación de la luminaria a la superficie de cielo raso o estructura de soporte.
- Conexión eléctrica a la salida existente, verificando polaridad.
- Verificación del sello hermético de la luminaria (IP mínimo 65).
- Prueba de encendido y verificación del correcto funcionamiento.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Luminaria hermética LED 2×18 W, grado de protección IP65 mínimo, elementos de fijación.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el sello hermético, el encendido correcto y la fijación segura de la luminaria antes de la aceptación.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UND) de luminaria instalada y en funcionamiento.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad instalada y aprobada.

ÍTEM E.6.3

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE LUMINARIA DE EMERGENCIA CON AUTONOMÍA MÍNIMA DE UNA HORA, INCLUYE FIJACIÓN, CONEXIÓN A SALIDA ELÉCTRICA EXISTENTE Y PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro e instalación de luminaria autónoma de emergencia, con batería de respaldo de autonomía mínima de una hora, para garantizar la iluminación de las rutas de evacuación de la planta en caso de corte de energía.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Fijación de la luminaria en el punto indicado por el diseño de evacuación.
- Conexión eléctrica permanente para la carga de la batería.
- Prueba de conmutación automática ante corte de energía.
- Verificación de la autonomía mínima de una hora mediante prueba de descarga controlada.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Luminaria de emergencia con batería recargable, autonomía mínima de 1 hora, elementos de fijación.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará la conmutación automática y la autonomía de la batería antes de la aceptación.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UND) de luminaria instalada y en funcionamiento.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad instalada y aprobada.

ÍTEM E.6.4

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE AVISO LUMINOSO DE SALIDA, INCLUYE FIJACIÓN, CONEXIÓN A SALIDA ELÉCTRICA EXISTENTE Y PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO
UNIDAD DE MEDIDA	UN

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro e instalación de aviso luminoso de señalización de salida, con batería de respaldo, para la señalización de las rutas de evacuación de la planta.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Fijación del aviso en el punto de salida o ruta de evacuación indicado en el diseño.
- Conexión eléctrica permanente para la carga de la batería de respaldo.
- Prueba de encendido continuo y de conmutación ante corte de energía.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Aviso luminoso de salida con batería de respaldo, elementos de fijación.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el encendido continuo y la conmutación ante corte de energía antes de la aceptación.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UN) de aviso instalado y en funcionamiento.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad instalada y aprobada.

ÍTEM E.6.5

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE PANEL LED REDONDO DE 18 W, INCLUYE FIJACIÓN, CONEXIÓN A SALIDA ELÉCTRICA EXISTENTE Y PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro e instalación de luminaria tipo panel LED redondo de 18 W en las áreas del Componente E, de iguales características técnicas al ítem 1.17.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Ídem al ítem 1.17: fijación del panel, conexión a la salida existente verificando polaridad, prueba de encendido y funcionamiento.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Panel LED redondo de 18 W, elementos de fijación y conectores.

4. CONTROL DE CALIDAD

Ídem al ítem 1.17.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UND) de panel instalado y en funcionamiento.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad instalada y aprobada.

ÍTEM E.6.6

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA INTERRUPTOR SENCILLO, INCLUYE INTERRUPTOR, CAJA, TAPA, CABLE NO. 12 AWG, TUBERÍA CONDUIT EMT DE 1/2", ACCESORIOS, CONEXIÓN Y PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la instalación de salidas para interruptor sencillo, canalizadas en tubería conduit EMT de 1/2", para el control de los circuitos de iluminación de las áreas intervenidas.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Instalación de la canalización en tubería conduit EMT de 1/2".
- Tendido del conductor No. 12 AWG.
- Instalación de caja, interruptor y tapa.
- Conexión al circuito de iluminación correspondiente.
- Prueba de accionamiento del circuito controlado.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Tubería conduit EMT de 1/2", interruptor sencillo, caja, tapa, conductor de cobre No. 12 AWG.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el correcto accionamiento del circuito controlado antes de la aceptación.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UND) de salida instalada y en funcionamiento.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad instalada y aprobada.

ÍTEM E.6.7

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA INTERRUPTOR CONMUTABLE, INCLUYE INTERRUPTOR, CAJA, TAPA, CABLE NO. 12 AWG, TUBERÍA CONDUIT EMT DE 1/2", ACCESORIOS, CONEXIÓN Y PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Ídem al ítem E.6.6, con la siguiente variación: instalación de interruptor conmutable (control de un mismo circuito desde dos puntos) en lugar de interruptor sencillo. El proceso constructivo, los materiales, el control de calidad, la forma de medición y la forma de pago son los descritos en el ítem E.6.6, ajustados a esta variante.

ÍTEM E.6.8

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA INTERRUPTOR TRIPLE, INCLUYE INTERRUPTOR, CAJA, TAPA, CABLE NO. 12 AWG, TUBERÍA CONDUIT EMT DE 1/2", ACCESORIOS, CONEXIÓN Y PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Ídem al ítem E.6.6, con la siguiente variación: instalación de interruptor triple (control independiente de tres circuitos) en lugar de interruptor sencillo. El proceso constructivo, los materiales, el control de calidad, la forma de medición y la forma de pago son los descritos en el ítem E.6.6, ajustados a esta variante.

ÍTEM E.7.1

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE DE 120 V CON POLO A TIERRA, EN TUBERÍA CONDUIT EMT DE 1/2", CABLE NO. 12 AWG HFFR LS 600 V, CAJA, ACCESORIOS, FIJACIONES, CONEXIÓN Y PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la instalación de salidas para tomacorriente doble de 120 V con polo a tierra, para el suministro de energía a equipos portátiles y herramientas en las áreas intervenidas de la planta.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Instalación de la canalización en tubería conduit EMT de 1/2".
- Tendido del conductor No. 12 AWG HFFR LS 600 V (fase, neutro y tierra).
- Instalación de caja y tomacorriente doble con polo a tierra.
- Conexión al circuito correspondiente y verificación de polaridad.
- Prueba de funcionamiento y verificación de la conexión a tierra.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Tubería conduit EMT de 1/2", conductor No. 12 AWG HFFR LS 600 V, caja, tomacorriente doble con polo a tierra.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará la polaridad, la conexión a tierra y el funcionamiento del tomacorriente antes de la aceptación.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UND) de salida instalada y probada.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad instalada y aprobada.

ÍTEM E.7.2

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE DE 120 V CON POLO A TIERRA TIPO GFCI, EN TUBERÍA CONDUIT EMT DE 1/2", CABLE NO. 12 AWG HFFR LS 600 V, CAJA, ACCESORIOS, FIJACIONES, CONEXIÓN Y PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Ídem al ítem E.7.1, con la siguiente variación: tomacorriente con protección diferencial tipo GFCI, para instalación en áreas húmedas o de lavado; incluye la verificación de disparo mediante el botón de prueba (test/reset) del propio dispositivo. El proceso constructivo, los materiales, el control de calidad, la forma de medición y la forma de pago son los descritos en el ítem E.7.1, ajustados a esta variante.

ÍTEM E.7.3

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA ESPECIAL PARA TOMACORRIENTE DOBLE DE 120 V CON POLO A TIERRA TIPO GFCI PARA ESTERILIZADOR, EN TUBERÍA CONDUIT EMT DE 3/4", CABLE NO. 10 AWG HFFR LS 600 V, CAJA, ACCESORIOS, FIJACIONES, CONEXIÓN Y PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la instalación de salidas especiales de mayor capacidad para la alimentación de esterilizadores eléctricos, con protección diferencial tipo GFCI, canalizadas en tubería conduit EMT de 3/4" con conductor No. 10 AWG.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Instalación de la canalización en tubería conduit EMT de 3/4", dado el mayor calibre del conductor.
- Tendido del conductor No. 10 AWG HFFR LS 600 V.
- Instalación de caja y tomacorriente GFCI de mayor capacidad.
- Conexión al circuito dedicado del esterilizador.
- Prueba de disparo del GFCI mediante el botón de prueba (test/reset) y verificación de funcionamiento con carga.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Tubería conduit EMT de 3/4", conductor No. 10 AWG HFFR LS 600 V, caja, tomacorriente GFCI de mayor capacidad.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el calibre del conductor, el disparo del GFCI y el funcionamiento con el esterilizador conectado.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UND) de salida instalada y probada.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad instalada y aprobada.

ÍTEM E.8.1

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETE METÁLICO DE MANIOBRA, PROTECCIÓN Y CONTROL PARA MOTOR TRIFÁSICO DE 1 HP, 208 V, IP65
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro e instalación de gabinete metálico IP65 de maniobra, protección y control para motor trifásico de 1 HP, destinado al accionamiento seguro y protegido de los equipos motorizados de la planta.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Montaje del gabinete en una ubicación que permita accionamiento seguro y acceso para mantenimiento.
- Cableado de potencia y de control interno del gabinete.
- Instalación del guardamotor/contactor y demás elementos de protección dimensionados para la potencia de 1 HP.
- Conexión del gabinete al circuito ramal correspondiente (ítem E.9.1) y al motor asociado.
- Pruebas de arranque y parada del motor, verificando el sentido de giro.
- Verificación de la protección térmica ante sobrecarga.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Gabinete metálico IP65, guardamotor/contactor dimensionado para 1 HP, borneras, prensaestopas, accesorios de fijación.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará el grado de protección IP65 (NTC-IEC 60529), el correcto dimensionamiento de la protección térmica y el resultado de las pruebas de arranque.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por unidad (UND) de gabinete instalado y probado.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por unidad instalada y aprobada.

ÍTEM E.8.2

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETE METÁLICO DE MANIOBRA, PROTECCIÓN Y CONTROL PARA MOTOR TRIFÁSICO DE 2 HP, 208 V, IP65
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Ídem al ítem E.8.1, con la siguiente variación: gabinete dimensionado para motor trifásico de 2 HP en lugar de 1 HP. El proceso constructivo, los materiales, el control de calidad, la forma de medición y la forma de pago son los descritos en el ítem E.8.1, ajustados a esta variante.

ÍTEM E.8.3

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETE METÁLICO DE MANIOBRA, PROTECCIÓN Y CONTROL PARA MOTOR TRIFÁSICO DE 3 HP, 208 V, IP65
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Ídem al ítem E.8.1, con la siguiente variación: gabinete dimensionado para motor trifásico de 3 HP en lugar de 1 HP. El proceso constructivo, los materiales, el control de calidad, la forma de medición y la forma de pago son los descritos en el ítem E.8.1, ajustados a esta variante.

ÍTEM E.8.4

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GABINETE METÁLICO DE MANIOBRA, PROTECCIÓN Y CONTROL PARA MOTOR TRIFÁSICO DE 5 HP, 208 V, IP65
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Ídem al ítem E.8.1, con la siguiente variación: gabinete dimensionado para motor trifásico de 5 HP en lugar de 1 HP. El proceso constructivo, los materiales, el control de calidad, la forma de medición y la forma de pago son los descritos en el ítem E.8.1, ajustados a esta variante.

ÍTEM E.9.1

DESCRIPCIÓN	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE CIRCUITO RAMAL TRIFÁSICO DESDE EL TDE HASTA GABINETES DE CONTROL O EQUIPOS, EN CONDUCTORES DE COBRE NO. 12 AWG, CONDUCTOR DE TIERRA NO. 12 AWG Y TUBERÍA CONDUIT EMT DE 3/4", INCLUYE CAJAS, TERMINALES, UNIONES, CURVAS, CONECTORES, SOPORTES, FIJACIONES, TENDIDO, CONEXIÓN, MARCACIÓN Y PRUEBAS. NO INCLUYE PROTECCIÓN TERMOMAGNÉTICA NI GABINETE DE CONTROL
UNIDAD DE MEDIDA	ML

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende el suministro e instalación de los circuitos ramales trifásicos que alimentan cada uno de los gabinetes de control de motores (ítems E.8.1 a E.8.4) y demás equipos desde el Tablero de Distribución de Equipos (TDE).

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Tendido de la canalización en conduit EMT de 3/4" desde el TDE hasta cada gabinete o equipo.
- Halado de los conductores trifásicos No. 12 AWG y del conductor de tierra No. 12 AWG.
- Conexión en ambos extremos con terminal adecuado.
- Instalación de curvas, uniones y conectores necesarios según el trazado.
- Marcación e identificación de cada circuito ramal en el tablero y en el punto de destino.
- Prueba de continuidad y aislamiento antes de energizar.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Tubería conduit EMT de 3/4", conductor de cobre No. 12 AWG (fases y tierra), cajas, terminales, uniones, curvas, conectores y soportes.

4. CONTROL DE CALIDADf

El supervisor verificará la identificación de cada circuito, el resultado de las pruebas de continuidad y aislamiento antes de conectar el gabinete de control correspondiente.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de circuito instalado.

6. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio unitario del contrato por ML instalado y aprobado.

ÍTEM E.10.1

DESCRIPCIÓN	ELABORACIÓN Y ENTREGA DE DOSSIER TÉCNICO Y PLANOS RÉCORD DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la elaboración y entrega al supervisor del dossier técnico completo y los planos récord (as-built) de la instalación eléctrica ejecutada en la planta, como soporte documental para la operación, mantenimiento y trámites regulatorios futuros.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Recopilación de las memorias de cálculo eléctrico del diseño ejecutado.
- Elaboración de los planos récord as-built, incluyendo diagramas unifilares, plano de canalizaciones y ubicación de tableros y gabinetes.
- Recopilación de los protocolos de pruebas realizadas durante la obra (continuidad, aislamiento, resistencia de puesta a tierra, disparo de protecciones).
- Compilación de las fichas técnicas y certificados de calidad de los equipos y materiales instalados.
- Entrega del dossier técnico en formato digital editable (DWG o DXF) y en PDF, firmado por el ingeniero responsable.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

Software de diseño CAD, equipo de impresión o plotter según requerimiento del supervisor.

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor revisará y aprobará el dossier técnico antes de autorizar la inspección RETIE del ítem E.10.2.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará como unidad (UND) global, una vez el supervisor apruebe la entrega del dossier técnico y los planos récord.

6. FORMA DE PAGO

El pago se realizará una vez el supervisor apruebe por escrito la entrega completa de la documentación.

ÍTEM E.10.2

DESCRIPCIÓN	SERVICIO DE INSPECCIÓN Y CERTIFICACIÓN RETIE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA
UNIDAD DE MEDIDA	UND

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Comprende la contratación del servicio de inspección y certificación RETIE de la totalidad de la instalación eléctrica ejecutada, requisito indispensable para la energización definitiva y legal de la planta.

2. PROCESO CONSTRUCTIVO

- Contratación de un Organismo de Inspección acreditado por la ONAC para la inspección RETIE de la instalación.
- Coordinación de la visita de inspección, con acompañamiento del contratista y el supervisor.
- Atención y cierre de las no conformidades que resulten de la inspección, en caso de presentarse.
- Obtención y entrega del certificado de conformidad RETIE vigente.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

N/A (servicio profesional de inspección por parte de un Organismo de Inspección acreditado).

4. CONTROL DE CALIDAD

El supervisor verificará que el Organismo de Inspección se encuentre debidamente acreditado por la ONAC y que el certificado entregado corresponda a la totalidad de la instalación ejecutada.

5. FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá y pagará como unidad (UND) global, contra la entrega del certificado RETIE vigente de la instalación.

6. FORMA DE PAGO

El pago se realizará una vez el contratista entregue el certificado RETIE aprobado por el supervisor.