

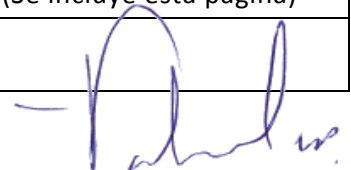


	Apell.								
	Fecha								
	Apell.	J.M.S.S.		A.C.C		J.I.I.Q. VQ.P.		Emisión Original	BPE
	Fecha	15/04/21		25/05/21		27/07/21			
N°		ELABORÓ	FIRMA	REVISÓ	FIRMA	VALIDÓ Y APROBÓ	FIRMA	MODIFICACIONES	ESTAT.
<b>LISTA DE DISTRIBUCION</b>		Secretaría del Trabajo y Previsión Social					1 copia		
		GOBIERNO DEL ESTADO DE COAHUILA <u>Secretaría del Trabajo y Previsión Social</u>							
		<b>COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD</b> <i>Dirección Corporativa de Ingeniería y Proyectos de Infraestructura</i> <i>Subdirección de Ingeniería y Administración de la Construcción</i> <i>Gerencia de Estudios de Ingeniería Civil</i>							
<b>ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA</b>									
<b>PROYECTO:</b> PASTA DE CONCHOS <b>CONJUNTO:</b> SISTEMA ELÉCTRICO <b>TÍTULO:</b> SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE PCT 2									
IDENTIFICACIÓN		GI-PAS-K1330-EM-DMR-LA-009				Núm. Pág.16 (Se incluye esta página)			
FECHA: 27/07/21		No. ARCHIVO DE C.F.E.:							



**PROYECTO PASTA DE CONCHOS**

CLAVE PAS-MR-LA-009	<b>ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>TÍTULO: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE PCT2</b>			PÁGINA 3 de 16
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ J.M.S.S./A.C.C	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 14/07/2021	REVISIÓN <b>0</b>

## **ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA**

### **SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE DE LUMBRERA PCT-2**



## PROYECTO PASTA DE CONCHOS

CLAVE PAS-MR-LA-009	<b>ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>TÍTULO: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE PCT2</b>			PÁGINA 4 de 16
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ J.M.S.S./A.C.C	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 14/07/2021	REVISIÓN <b>0</b>

### 1. Especificación general

El contratista diseñará, suministrará, construirá, montará, instalará y realizará la puesta en servicio del sistema de distribución eléctrica en superficie del proyecto, el cual partirá desde la última estructura aérea en media tensión hasta los equipos en el nivel de tensión de operación correspondiente en superficie del proyecto, debe incluir de forma enunciativa, más no limitativa: la transición aérea – subterránea, registros, canalizaciones generales y subterráneas, soportería, conductores, conexiones ponchables, mecánicas y sólidas, control y monitoreo, iluminación, equipos de protección y seccionamiento de acuerdo a los niveles de tensión, los equipos de transformación, equipos de respaldo de energía eléctrica en cargas críticas y de seguridad en el proceso de rescate, así como, la obra civil requerida y necesaria para su correcta operación.

El contratista debe desarrollar y poner a revisión y aprobación por parte de CFE, la ingeniería de detalle del sistema eléctrico, una vez que allá definido las cargas que demandarán los procesos de:

- Ventilación
- Grúa pórtico
- Elevador
- Planta de tratamiento de agua
- Sistema de aire comprimido
- Bombeo
- Servicios propios
- Control y monitoreo
- Sistemas de respaldo de energía eléctrica
- Requerimientos y preparativos que proyecte para interior de mina.
- Otras cargas requeridas por el desarrollo de los trabajos en el proyecto.

Los elementos de la instalación eléctrica deberán de considerar las siguientes características:

- 1) El sistema eléctrico se diseñará para dar servicio continuo, brindar seguridad al personal y al equipo, facilidad de mantenimiento y manejo de operación, pérdidas mínimas de potencia, protección mecánica del equipo y posibles incrementos futuros de carga con el costo mínimo.
- 2) Toda instalación eléctrica debe contar con un proyecto eléctrico (planos, memorias de cálculo y técnico descriptivas). Los planos eléctricos varían ampliamente en su alcance, presentación y grado de detalle. El plano eléctrico más común es el diagrama unifilar que identifica y suministra información sobre las dimensiones de los componentes y elementos principales del sistema eléctrico y muestra cómo la potencia es distribuida desde la fuente, hasta el equipo de utilización.
- 3) Las memorias de cálculo y planos eléctricos deberán ser revisadas y aprobadas por una UVIE (Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas).
- 4) El contratista debe considerar los niveles de aislamiento, capacidades interruptivas, capacidades continuas de corriente, protección de circuitos y resistencias

**PROYECTO PASTA DE CONCHOS**

CLAVE PAS-MR-LA-009	<b>ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>TÍTULO: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE PCT2</b>			PÁGINA 5 de 16
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ J.M.S.S./A.C.C	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 14/07/2021	REVISIÓN <b>0</b>

mecánicas, se seleccionarán de acuerdo a los cálculos y recomendaciones de las normas de referencia vigentes, para asegurarse que todo el equipo se especifica para el trabajo requerido.

- 5) El sistema de protección (relevadores, fusibles, unidades de disparo, etc.) se debe seleccionar y coordinar para asegurarse de que se abrirá primero el interruptor más cercano a la falla (protección primaria) y posteriormente deberá de operar la protección de respaldo. Esto con el objetivo de reducir al mínimo las interrupciones en el sistema.
- 6) Se deberá de considerar la elaboración y el modelado de los cálculos de corto circuito, coordinación de protecciones, flujos de carga, caídas de tensión al arranque de motores, factor de potencia, de las instalaciones; lo anterior con objeto de que el centro de trabajo o el área de ingeniería puedan efectuar actualizaciones.
- 7) Se debe considerar fuente de respaldo (planta generadora de respaldo o emergencia) en los procesos que se consideren críticos para la seguridad del personal en interior de mina.
- 8) En la selección de equipo y materiales se debe cumplir con lo indicado en la norma NOM-032-STPS-2008.

A continuación, se indican las características mínimas que se deben considerar desde el diseño, construcción y puesta en servicio deberá cumplir respecto del sistema eléctrico, sistema de puesta a tierra y sistema de protección contra descargas atmosféricas.

Esta instalación comprenderá a título enunciativo, mas no limitativo:

- I. Subestación compacta para operación en intemperie en media tensión en 34.5 kV, con celdas de acuerdo a la ingeniería de detalle que desarrolle el contratista.
- II. Transformador de potencia trifásico tipo seco con capacidad mínima de 2 MVA, con relación 34.5 kV / 4.16 kV.
- III. Transformador de potencia trifásico tipo seco con capacidad mínima de 1 MVA, con relación 4.16 kV / 480 V.
- IV. Transformador trifásico de relación 480 V – 220/127V, con capacidad de acuerdo a la ingeniería de detalle que desarrolle el contratista para cada uno de los procesos o sistemas.
- V. Los sistemas de protección eléctrica necesarios para la seguridad y correcta operación de los equipos y su conjunto.
- VI. Tableros metálicos blindados tipo Metal Clad para tensiones de 4.16 kV, para uso en intemperie.
- VII. Tableros de distribución en 480 VCA, para uso en intemperie.
- VIII. Tableros de distribución en 220/127 VCA. para uso en intemperie.
- IX. Conductores monopolares y múltiples para los diferentes voltajes y cargas de acuerdo al diseño del sistema eléctrico desarrollado en la ingeniería de detalle,
- X. Sistema de respaldo de energía eléctrica

**PROYECTO PASTA DE CONCHOS**

CLAVE PAS-MR-LA-009	<b>ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>TÍTULO: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE PCT2</b>			PÁGINA 6 de 16
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ J.M.S.S./A.C.C	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 14/07/2021	REVISIÓN <b>0</b>

- XI. El sistema de tierras, necesario para la protección de personal y de la infraestructura.
- XII. El sistema contra descargas atmosféricas.

El alcance incluye el suministro, traslado, acarreos, maniobras de montaje, instalación, pruebas y puesta en operación de cada uno de los elementos que compone el sistema de distribución eléctrica en superficie.

Para la selección de las protecciones del lado primario y secundario, se deberá considerar la tecnología actual que brinde confiabilidad y seguridad al sistema. El diseño de la subestación debe tomar en cuenta las condiciones ambientales del lugar de instalación como son: Temperatura ambiente (máxima, mínima y media), altitud sobre el nivel del mar, velocidad del viento, clasificación sísmica, contaminación ambiental, humedad, entre otros.

**1.1 Normativa.**

Con el propósito de compendiar las presentes Especificaciones, en éstas se hacen referencias a los siguientes ordenamientos y normas vigentes:

<b>CFE DCCIAMBT</b>	Construcción de Instalaciones Aéreas en Media y Baja Tensión.
<b>CFE DCCSSUBT</b>	Construcción de Sistemas Subterráneos.
<b>NRF-001-CFE</b>	Empaque, Embalaje, Embarque, Transporte, Descarga, Recepción y Almacenamiento de Bienes Muebles Adquiridos Por CFE.
<b>NRF-002-CFE</b>	Manuales, Procedimientos e Instructivos Técnicos.
<b>NRF-010-CFE</b>	Transportación Especializada de Carga.
<b>NRF-013-CFE</b>	Señales de Seguridad e Higiene.
<b>NOM-008-SCFI</b>	Sistema General de Unidades de Medida.
<b>NOM-001-STPS</b>	Condiciones de Seguridad - Edificios, Locales, Instalaciones y Áreas en los Centros de Trabajo.
<b>NOM-002-STPS</b>	Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo
<b>NOM-004-STPS</b>	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
<b>NOM-006-STPS</b>	Manejo y Almacenamiento de Materiales-Condiciones de Seguridad y salud en el trabajo.

**PROYECTO PASTA DE CONCHOS**

CLAVE PAS-MR-LA-009	<b>ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>TÍTULO: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE PCT2</b>			PÁGINA 7 de 16
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ J.M.S.S./A.C.C	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 14/07/2021	REVISIÓN <b>0</b>

<b>NOM-009-STPS</b>	Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.
<b>NOM-011-STPS</b>	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
<b>NOM-017-STPS</b>	Equipo de Protección Personal-Selección, Uso y Manejo en los Centros de Trabajo.
<b>NOM-018-STPS</b>	Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
<b>NOM-022-STPS</b>	Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.
<b>NOM-025-STPS</b>	Condiciones de iluminación en los centros de trabajo
<b>NOM-026-STPS</b>	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
<b>NOM-029-STPS</b>	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.
<b>NOM-030-STPS</b>	Servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo, Organización y Funciones.
<b>NOM-031-STPS</b>	Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
<b>NOM-032-STPS</b>	Seguridad para minas subterráneas de carbón.
<b>NOM-113-STPS</b>	Calzado de Protección.
<b>NOM-115-STPS</b>	Cascos de Protección - Especificaciones, Métodos de Prueba y Clasificación.
<b>NOM-003-SEGOB</b>	Señales y avisos para protección civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.
<b>NOM-001-SEDE</b>	Instalaciones Eléctricas (utilización)
<b>NMX-J-136-ANCE</b>	Abreviaturas y símbolos para diagramas unifilares.

- **Nota:** En caso de que los documentos anteriores sean revisados o modificados, debe tomarse en cuenta la edición en vigor en la fecha de la convocatoria de la licitación, salvo que la CFE indique otra disposición.

El desconocimiento de la legislación no exime al contratista de su responsabilidad.

**2. Especificaciones particulares**

**2.1 Transición eléctrica aérea subterránea.**

**PROYECTO PASTA DE CONCHOS**

CLAVE PAS-MR-LA-009	<b>ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>TÍTULO: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE PCT2</b>			PÁGINA 8 de 16
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ J.M.S.S./A.C.C	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 14/07/2021	REVISIÓN <b>0</b>

El contratista debe considerar el suministro y colocación de transición eléctrica para la alimentación eléctrica de aérea-subterránea en media tensión 34.5 kV en un sistema trifásico (3F-3H).

Las actividades de los trabajos de suministro, traslado, acarreo, maniobras de montaje, instalación, pruebas y puesta en operación de la transición eléctrica aérea-subterránea en media tensión para la cual debe de considerar de forma enunciativa mas no limitativa: tubo PAD de 4", cruceta, CCF's, apartarrayos, terminales termocontráctiles, bota termocontráctil 3 salidas, fleje de acero, conectores, material y todo lo necesario para su correcta instalación, consisten en:

- Suministro y traslado de conductores, apartarrayos, CCF's, estructuras, accesorios y herrajes desde el almacén y hasta el sitio de instalación.
- Mano de obra especializada, maquinaria y/o equipo necesario para su correcto montaje e instalación.
- Canalización y tendido de cable de potencia.
- Conexiones de conductores a línea de suministro y punto de llegada, apartarrayos y CCF's.
- Instalación de terminales termocontráctiles.
- Excavación, nivelado y compactación de zanjas.
- Instalación de registros, trincheras y canalizaciones.
- Instalación del sistema de tierra de la transición aérea-subterránea.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

**2.1.1 Apartarrayos para redes de Distribución**

De acuerdo con el arreglo de la subestación y para la protección del equipo contra sobre tensiones, una zona de contaminación, servicio intemperie, para un sistema 3F, 3H, tensión nominal de 30 kV y tensión entre fases de 33 kV, para un sistema de 60 Hz, de acuerdo a las especificaciones de CFE 52000-660 y VA410-43, así como, la normativa vigente que aplique.

**2.1.2 Aisladores para redes de distribución**

Aislador para una red de distribución eléctrica de 34,5 kV, para una zona de contaminación, envolvente de hule silicón con núcleo de porcelana, fibra de vidrio o concreto polimérico con herraje de aluminio, con distancia específica de fuga mínima de 31 mm / kV. Deben cumplir con las especificaciones de CFE 52000-55, 52000-91, 52100-65 y normativa vigente.

**2.1.3 Corta Circuitos Fusible de Distribución**

Los corta circuitos fusibles limitadores de corriente, deben ser adecuados para la protección de los elementos eléctricos, para una zona de contaminación, en un sistema de 60 Hz, 3F-3H, para una tensión de 34,5 kV entre fases. Deben cumplir con las especificaciones de V4110-03 y normativa vigente.

## PROYECTO PASTA DE CONCHOS

CLAVE PAS-MR-LA-009	ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA TÍTULO: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE PCT2			PÁGINA 9 de 16
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ J.M.S.S./A.C.C	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 14/07/2021	REVISIÓN 0

### **2.1.4 Conductores monopolares para media tensión con aislamiento de polietileno de cadena cruzada XLPE, tipo DS, clase 35 kV, para 90°C. (Superficie).**

Los cables son conductores de cobre suave o aluminio con aislamiento de polietileno de cadena cruzada (XLPE), pantalla metálica a base de alambres de cobre y cubierta de policloruro de vinilo altamente deslizante (PVC-RAD), cubierta antinflama, es resistente a la intemperie, luz solar y agentes químicos, nivel de aislamiento mínimo del 100%, para instalaciones de 34.5 kV y una temperatura de operación máxima en el conductor de 90°C. Deben cumplir con las especificaciones de E1000-16 y normativa vigente.

### **2.2 Canalizaciones, trincheras y registros**

El contratista debe considerar desde su ingeniería de detalle y en todo momento la adecuada canalización y soportería de los conductores tanto en la zona de obra, como dentro de la lumbrera; las trincheras y registros deben tener las dimensiones necesarias para albergar la cantidad de conductores requeridos para la operación de equipos y su adecuada distribución, de acuerdo a las especificaciones de CFE DCCSSBT y normativa vigente.

Las actividades a considerar por el contratista consisten en:

- Suministro, traslado desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación, izaje, maniobra y acarreo.
- Fabricación en sitio en caso de requerirse de acuerdo a la ingeniería de detalle que desarrolle el contratista.
- Suministro, fabricación e instalación de tapas, rejillas o cubiertas en registros y trincheras.
- Mano de obra, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación.
- Excavación, compactación, adecuación y nivelación del suelo.
- Obra civil que se requiera para la canalización.
- Relleno y compactación con material de excavación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes dentro de trincheras y/o registros.
- Colocación de sello cortafuego en canalizaciones, una vez instalados los conductores.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

### **2.3 Subestación compacta en media tensión.**

La subestación compacta compuesta de celdas en media tensión aisladas en aire, para tensiones de 34.5 kV, en corriente mínima en barras de 400 amp., servicio intemperie tipo 3R, diseño modular autosoportado y de frente muerto, mirilla de cristal inastillable, construida en láminas de acero rolado en frío, resistente a esfuerzos de 25KA de capacidad interruptiva, BIL 150 kV, frecuencia de operación 60 Hz, con acabado en pintura epóxica en polvo adherido por inducción electrostática secada al horno, barras de cobre estañado, barra de cobre a lo largo del tablero para conexión de puesta a tierra, operación manual ó electromecánica de cuchillas seccionadoras de operación tripolar con y sin carga, bloqueos mecánicos ó electromecánicos



## PROYECTO PASTA DE CONCHOS

CLAVE PAS-MR-LA-009	<b>ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>TITULO: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE PCT2</b>			PÁGINA 10 de 16
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ J.M.S.S./A.C.C	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 14/07/2021	REVISIÓN <b>0</b>

para operación segura de cuchillas y puertas de acceso, protección contra sobretensiones por apartarrayos, protección contra corto-circuito, la subestación compacta con las celdas debe estar diseñada conforme a la ingeniería de detalle que realice el contratista de acuerdo a las cargas que alimentara el sistema de distribución de energía eléctrica en superficie **y considerar las preparaciones para la alimentación eléctrica en interior de mina**. Debe cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Conexiones eléctricas y mecánicas
- Carga, descarga y maniobras de montaje e instalación
- Mano de obra especializada, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje, instalación, pruebas y puesta en operación.
- Excavación, adecuación y nivelación del terreno para su instalación.
- Obra civil que se requiera para la canalización, montaje, resguardo e instalación.
- Relleno y compactación con material de excavación necesario.
- Instalación de accesorios y/o herrajes dentro de trincheras y/o registros.
- Colocación de sello cortafuego en canalizaciones.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

### **2.4 Transformadores de potencia a 4.16 kV.**

El transformador debe ser considerado trifásicos y definido en su ingeniería de detalle, con las siguientes características: tipo seco, operación reductora, encapsulado, con aditamentos de acoplamiento a subestación compacta, con capacidad suficiente y mínima de 2 MVA, clase 35 kV, elevación de temperatura de 220°C, con un voltaje en los devanados en lado primario de 34,5 kV y NBAI de 150 kV, en lado secundario de 4,16 kV y NBAI de 75 kV, frecuencia 60 Hz, conexión delta - delta, desplazamiento angular entre tensiones de fase del primario y del secundario de 0°, enfriamiento AA (AN) , impedancia 5,75%, altitud de operación 1,000 m.s.n.m., para servicio exterior NEMA 3R mínimo, cuatro ajustes de tensión en el secundario dos arriba y dos abajo con un valor de  $\pm 2,5\%$  de la tensión nominal, conector tipo B para conexión a tierra. Se debe considerar la conexión más adecuada para el primario y el secundario del equipo, en cuestiones de seguridad, técnicas, normativas y económicas. Debe cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para el montaje.



## PROYECTO PASTA DE CONCHOS

CLAVE PAS-MR-LA-009	<b>ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>TÍTULO: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE PCT2</b>			PÁGINA 11 de 16
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ J.M.S.S./A.C.C	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 14/07/2021	REVISIÓN <b>0</b>

- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación.
- Conexiones eléctricas y mecánicas de acoplamiento.
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

### **2.5 Transformadores de distribución a 1,000 VAC.**

El transformador debe ser considerado trifásicos y definido en su ingeniería de detalle, con las siguientes características: tipo seco, operación reductora, encapsulado, con aditamentos de acoplamiento a subestación compacta, con capacidad suficiente y mínima de 1 MVA, elevación de temperatura de 220°C, con un voltaje en los devanados en lado primario de 4,16 kV y NBAI de 75kV, en lado secundario de 1,000 V y NBAI de 30kV, frecuencia 60 Hz, conexión delta - delta, desplazamiento angular entre tensiones de fase del primario y del secundario de 0°, enfriamiento AA (AN) , impedancia 5.75 %, altitud de operación 1,000 m.s.n.m., para servicio exterior NEMA 3R mínimo, cuatro ajustes de tensión en el secundario dos arriba y dos abajo con un valor de  $\pm 2,5\%$  de la tensión nominal, conector tipo B para conexión a tierra. Se debe considerar la conexión más adecuada para el primario y el secundario del equipo, en cuestiones de seguridad, técnicas, normativas y económicas. Debe cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales y/o equipo desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para el montaje
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación.
- Conexiones eléctricas y mecánicas de acoplamiento
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

### **2.6 Transformadores de distribución a 480 VAC.**

El transformador debe ser considerado trifásicos y definido en su ingeniería de detalle, con las siguientes características: tipo seco, operación reductora, encapsulado, con aditamentos de acoplamiento a subestación compacta, con capacidad hasta 500 KVA, elevación de temperatura de 220°C, con un voltaje en los devanados en lado primario de 4,16 kV y NBAI de

**PROYECTO PASTA DE CONCHOS**

CLAVE PAS-MR-LA-009	<b>ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>TITULO: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE PCT2</b>			PÁGINA 12 de 16
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ J.M.S.S./A.C.C	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 14/07/2021	REVISIÓN <b>0</b>

75kV, en lado secundario de 480 V y NBAI de 30kV, frecuencia 60 Hz, conexión delta - estrella, enfriamiento AA (AN) , impedancia entre 4.0 y 7.5 %, altitud de operación 1,000 m.s.n.m. para servicio exterior en intemperie NEMA 3R, cuatro ajustes de tensión en el secundario dos arriba y dos abajo con un valor de +-2,5% de la tensión nominal, conector tipo B para conexión a tierra. Se debe considerar la conexión más adecuada para el primario y el secundario del equipo, en cuestiones de seguridad, técnicas, normativas y económicas. Debe cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales y/o equipo desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para el montaje
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación.
- Conexiones eléctricas y mecánicas de acoplamiento
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

**2.7 Transformadores de distribución 220 VAC.**

El transformador debe ser considerado trifásicos y definido en su ingeniería de detalle, con las siguientes características: tipo seco, operación reductora, encapsulado, con aditamentos de acoplamiento a subestación compacta, con capacidad mínima de 45 KVA, elevación de temperatura de 220°C, con un voltaje en los devanados en lado primario de 480 kV y NBAI de 30kV, en lado secundario de 220 V y NBAI de 30kV, frecuencia 60 Hz, conexión delta - estrella, enfriamiento AA (AN) , impedancia entre 4.0 y 7.5 %, altitud de operación 1,000 m.s.n.m. para servicio exterior en intemperie NEMA 3R, cuatro ajustes de tensión en el secundario dos arriba y dos abajo con un valor de +-2,5% de la tensión nominal, conector tipo B para conexión a tierra. Se debe considerar la conexión más adecuada para el primario y el secundario del equipo, en cuestiones de seguridad, técnicas, normativas y económicas. Debe cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales y/o equipo desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para el montaje
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación.

**PROYECTO PASTA DE CONCHOS**

CLAVE PAS-MR-LA-009	<b>ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>TÍTULO: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE PCT2</b>			PÁGINA 13 de 16
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ J.M.S.S./A.C.C	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 14/07/2021	REVISIÓN <b>0</b>

- Conexiones eléctricas y mecánicas de acoplamiento
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

**2.8 Tableros metálicos blindados tipo “Metal Clad” para tensiones nominales de 4.16 kV.**

El tablero tiene como función la conexión eléctrica a la subestación compacta (mediante un circuito), a una tensión de 4,16 kV, para dar alimentación y protección a circuitos derivados de 4,16 kV (incluye uno de respaldo), mismos que se utilizan para la interconexión eléctrica con subestaciones móviles en interior de mina; acoplamiento a subestación compacta, sistema 3F-3H, corriente mínima en barras de 400 amp., servicio intemperie tipo 3R, diseño modular autosoportado, construida en láminas de acero rolado en frío, resistente a esfuerzos mínimos de 10KA de capacidad interruptiva, frecuencia de operación 60 Hz, con acabado en pintura epóxica en polvo adherido por inducción electrostática secada al horno, barras de cobre estañado, barra de cobre a lo largo del tablero para conexión de puesta a tierra. Debe de definirse en la ingeniería de detalle del contratista, cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales y/o equipo desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para el montaje
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación.
- Conexiones eléctricas y mecánicas de acoplamiento
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

**2.9 Tableros de Distribución de 1,000 VCA.**

Se instalarán tableros de distribución en 1,000 VCA de 3 fases, 3 hilos, corriente mínima en barras de 400 amp., servicio intemperie tipo 3R, diseño modular autosoportado, construida en láminas de acero rolado en frío, resistente a esfuerzos mínimos de 10KA de capacidad interruptiva, frecuencia de operación 60 Hz, con acabado en pintura epóxica en polvo adherido por inducción electrostática secada al horno, barras de cobre estañado, barra de cobre a lo largo del tablero para conexión de puesta a tierra, tiene la función de alimentar las cargas eléctricas especiales en la lumbrera. Debe de definirse en la ingeniería de detalle del contratista, cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente,

**PROYECTO PASTA DE CONCHOS**

CLAVE PAS-MR-LA-009	<b>ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>TÍTULO: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE PCT2</b>			PÁGINA 14 de 16
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ J.M.S.S./A.C.C	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 14/07/2021	REVISIÓN <b>0</b>

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para el montaje
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación.
- Conexiones eléctricas y mecánicas de acoplamiento
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

**2.10 Tableros de Distribución de 480 VCA.**

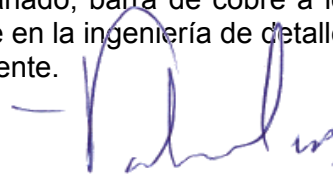
Se instalarán tableros de distribución en 480 VCA de 3 fases, 3 hilos, corriente mínima en barras de 400 amp., servicio intemperie tipo 3R, resistente a esfuerzos mínimos de 10KA de capacidad interruptiva, frecuencia de operación 60 Hz, con acabado en pintura epóxica en polvo adherido por inducción electrostática secada al horno, barras de cobre estañado, barra de cobre a lo largo del tablero para conexión de puesta a tierra. Debe de definirse en la ingeniería de detalle del contratista, cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de materiales desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para el montaje
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación
- Conexiones eléctricas y mecánicas de acoplamiento
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros
- Limpieza del área de trabajo

**2.11 Tableros de Distribución de 220 / 127 VCA.**

Se instalarán tableros de distribución en 220 VCA de 3 fases, 4 hilos, corriente mínima en barras de 400 amp., servicio intemperie tipo 3R, resistente a esfuerzos mínimos de 10KA de capacidad interruptiva, frecuencia de operación 60 Hz, con acabado en pintura epóxica en polvo adherido por inducción electrostática secada al horno, barras de cobre estañado, barra de cobre a lo largo del tablero para conexión de puesta a tierra. Debe de definirse en la ingeniería de detalle del contratista, cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.



## PROYECTO PASTA DE CONCHOS

CLAVE PAS-MR-LA-009	<b>ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>TÍTULO: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE PCT2</b>			PÁGINA 15 de 16
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ J.M.S.S./A.C.C	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 14/07/2021	REVISIÓN <b>0</b>

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para el montaje
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación
- Conexiones eléctricas y mecánicas de acoplamiento
- Obra civil que se requiera para su correcto montaje, instalación y/o operación
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros
- Limpieza del área de trabajo

### **2.12 Conductores monopoles para media tensión con aislamiento de polietileno de cadena cruzada XLPE, clase 5 kV, para 90°C. (Superficie).**

Los cables son conductores de cobre suave o aluminio con aislamiento de polietileno de cadena cruzada (XLPE), pantalla metálica a base de alambres de cobre y cubierta de policloruro de vinilo altamente deslizante (PVC-RAD), cubierta antífama, es resistente a la intemperie, para instalaciones de hasta 5 kV y una temperatura de operación máxima en el conductor de 90°C. Estos cables se usan para la alimentación eléctrica desde el tablero en 4,16 kV a las cargas eléctricas que forman parte del sistema en la superficie del proyecto. Debe de definirse las trayectorias en la ingeniería de detalle del contratista, cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para la instalación
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación
- Conexiones eléctricas.
- Soportería y canalizaciones adecuadas para su instalación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros
- Limpieza del área de trabajo

### **2.13 Conductores monopoles con aislamiento termoplástico THW - LS para instalaciones hasta 600 V, para 90°C. (Superficie).**

Los cables son conductores de cobre suave con aislamiento de un compuesto de policloruro de vinilo (PVC), resistente a la propagación de incendios de baja emisión de humos y baja toxicidad, para instalaciones de hasta 600 V y una temperatura de operación máxima en el conductor de 90°C. Estos cables se usan para la alimentación eléctrica desde el tablero a todas las cargas eléctricas que forman parte del sistema en la superficie del proyecto. Debe de



## PROYECTO PASTA DE CONCHOS

CLAVE PAS-MR-LA-009	<b>ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>TITULO: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE PCT2</b>			PÁGINA 16 de 16
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ J.M.S.S./A.C.C	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 14/07/2021	REVISIÓN <b>0</b>

definirse las trayectorias en la ingeniería de detalle del contratista, cumplir las especificaciones de CFE y normativa vigente.

Las actividades a considerar de forma enunciativa más no limitativa por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Carga, descarga y maniobras para la instalación
- Mano de obra especializada, consumibles, maquinaria y/o equipo necesario para el correcto montaje e instalación
- Conexiones eléctricas.
- Soportería y canalizaciones adecuadas para su instalación.
- Instalación de accesorios y/o herrajes necesarios para su correcta operación
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros
- Limpieza del área de trabajo

### **2.14 Planta generadora con motor de combustión interna**

Se requiere una planta de emergencia con motor de combustión interna diésel, acoplado a un generador síncrono mínimo de 100 kW, de acuerdo a la tensión requerida de suministro, 1800 rpm, factor de potencia 0.8, para servicio exterior, con sistema de control local para suministro de la energía eléctrica necesaria (en caso de falla de la alimentación eléctrica normal) para arrancar y poner en operación los ventiladores secundarios y los servicios auxiliares necesarios, en caso de falla de alimentación eléctrica por la red.

Las capacidades de estas plantas de emergencia son indicativas, por lo que el contratista deberá definir la capacidad adecuada, de acuerdo a las cargas consideradas en su ingeniería de detalle.

A continuación, se describen de manera enunciativa más no limitativa las partes, que, a criterio de la CFE, constituyen la Planta Generadora. Corresponde al licitante verificar, y de ser necesario, agregar componentes no mencionados, pero que deben incluirse, de acuerdo con las condiciones propias del proyecto, y a lo que se determine en la ingeniería de detalle diseño.

- a) Motor a diésel
- b) Generador síncrono
- c) Equipos auxiliares y servicios.
- d) Tablero de control y transferencia automática.
- e) Conductores para circuitos de control y fuera, accesorios y materiales para interconexión.
- f) Base común de acero estructural para el montaje del grupo motor-generador.
- g) Amortiguadores de vibración.
- h) Tuberías, accesorios y soportería.
- i) Recubrimientos anticorrosivos y pintura final de los equipos.
- j) Información técnica: Planos, diagramas, catálogos, manuales de instalación operación y mantenimiento.
- k) Pruebas en fabrica y en sitio.
- l) Empaque, embalaje, embarque y transporte del equipo al sitio.
- m) Montaje y puesta en servicio.

PROYECTO PASTA DE CONCHOS

CLAVE PAS-MR-LA-009	<b>ESPECIFICACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>TÍTULO: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN SUPERFICIE PCT2</b>			PÁGINA 17 de 16
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ J.M.S.S./A.C.C	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 14/07/2021	REVISIÓN <b>0</b>

n) Partes de repuesto y herramientas especiales.

**2.15 Sistema de tierras para la red de distribución**

Un lote de material y accesorios necesarios para el tendido del sistema de tierras con alambre desnudo calibre mínimo de 4 AWG, varilla de 3,0 m de longitud, con diámetro de 15,8 mm. mínimo, la conexión entre el alambre de cobre y la varilla de tierra debe ser sólida por medio de un proceso exotérmico. Debe de definirse en la ingeniería de detalle del contratista, cumplir las especificaciones de CFE DCCIAMBT y normativa vigente.

Las actividades a considerar por el contratista consisten en:

- Suministro y traslado de material y/o equipos desde el sitio de almacén hasta el sitio de instalación.
- Mano de obra, consumibles, material, maquinaria y/o equipo necesario para su correcto montaje e instalación.
- Protección y señalización del área de trabajo que evite daños a terceros.
- Limpieza del área de trabajo.

