**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA- LOCALIDAD DE ICLA**

**"OBRAS MECÁNICAS"**

**31. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ANODOS DE MAGNESIO 32 LB (45 LB PREEMPACADO) DE ALTO POTENCIAL, PROVISTOS DE CABLE # 12 AWG**

**UNIDAD: PIEZA**

**31.1 DEFINICIÓN**

El ítem comprende en la provisión e instalación de un ánodo de magnesio de 32 lb de alto potencial, mismo que debe estar provisto de cable #12 AWG.

**31.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los materiales a utilizar se detallan a continuación:

- Ánodo de Magnesio de 32 Lbs (45 lb preempacado) de Alto Potencial,

- Cable # 12 AWG

Se deberá considerar material para la ejecución de la señalización y de los extremos con postes de concreto.

**31.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

El lecho anódico debe ser tendido en forma superficial, con una disposición vertical para cada ánodo, a una profundidad adecuada en base a los valores óptimos obtenidos de Resistividad del terreno.

Las características de la instalación del lecho anódico y la caja de conexión de positivo se deben presentar en un plano típico estándar, donde se incluya el cableado independiente.

El lecho anódico deberá ser instalado a una distancia óptima en base a las facilidades del terreno, debiendo ser su posición perpendicular a la Red Primaria, y a una distancia mínima de 100 metros con respecto a la tubería de acero a proteger.

El lecho tendrá señalización en los extremos con postes de concreto.

La cantidad final de los ánodos será determinada en la ingeniería de detalle.

La ubicación de los Rectificadores y los lechos anódicos, será definida en el terreno con la aprobación de la Supervisión de YPFB, en función de las facilidades del terreno, basado en las características de resistividad y condiciones urbanísticas, tomando en cuenta la zona en que se encuentra, área poblada y área rural.

La medición en campo de la Resistividad y pH del terreno elegido para el lecho anódico deberá ser realizada minuciosamente para determinar el lugar y la profundidad óptima del tendido de los ánodos.

**31.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL**

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

**31.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado se medirá por pieza como está señalado y será aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

**32. PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE RELLENO BACKFILL (Mezcla de 75% de yeso hidratado, 20% bentonita y sulfato de sodio al 5% en peso.)**

**UNIDAD: KG**

32.1 DEFINICIÓN

La contratista deberá considerar la colocación adicional del relleno backfill si la ingeniería de detalle determina su cantidad y sus características, este deberá ser colocado según los porcentajes descritos: 75% de yeso hidratado, 20% bentonita y sulfato de sodio al 5% en peso.

32.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales a utilizar se detallan a continuación:

**-** BENTONITA

- YESO HIDRATADO

- SULFATO DE SODIO

32.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

El carbón se usa como material de relleno alrededor de los ánodos (grafito u otros) enterrados. El objetivo del material de relleno es:

• Reducir la resistividad del medio alrededor del ánodo, aumentando así la cantidad de corriente que éste puede descargar

• Aumentar la superficie del ánodo, para incrementar la cantidad de corriente que éste puede drenar

• Reducir el consumo del ánodo, ya que el carbón pasa a formar parte del ánodo y es la parte que se consume antes.

El relleno de coque para aplicaciones de protección catódica está disponible comercialmente como coque de petróleo calcinado o coque metalúrgico, cada uno de ellos producto de su respectiva industria. También hay disponible coque sin calcinar, pero no es apto para la PC dado que puede tener una resistencia eléctrica demasiado elevada.

La composición típica del carbón de relleno es:

**Metalúrgico Calcinado**

Carbón 85% 99%

Ceniza 8-10% 0.1%

Humedad 6-9 0

Sulfuros 1%

Materia Volátil 3% <.5%

Densidad, kg/m3

La resistencia del carbón depende de qué nivel de compactación se consiga. A mayor nivel de compactación, menor resistencia. El tamaño de las partículas de carbón es muy importante en la compactación. Lo más recomendable es una mezcla de partículas de menor y mayor tamaño para lograr una buena densidad de corriente y una baja resistencia. El rango de tamaños puede ir de 0.02 a 0.5 pulgadas. Con frecuencia se utiliza coque aún más fino en ánodos profundos y las partículas en este caso pueden de 0.004 a 0.04 pulgadas.

32.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

32.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado se medirá por Kg como está señalado y será aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

**33. INSTALACIÓN DE PUNTO DE INYECCIÓN DE CORRIENTE**

**UNIDAD: PIEZA**

33.1 DEFINICIÓN

Los ánodos galvánicos pueden ser conectados directamente a la estructura soldándolos o por fijación mecánica de planchuelas integradas a la masa del ánodo, conectando un cable entre el ánodo y la estructura.

33.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales a utilizar se detallan a continuación:

|  |
| --- |
| TUBERIA PVC 1 1/2" SCH 40 |
| CODO PVC 1 1/2" SCH 40 |
| CAJAS DE ALUMINIO CON TAPAS ROSCADAS |
| PERNO PARA LLAVE ALLEN DE 2MM |
| PLACA DE BAQUELITA DE φ=15CM |
| PERNOS PARA SUJECIÓN DE BAQUELITA A CAJA DE ALUMINIO |
| PERNOS CON TUERCAS Y ARANDELAS DE BRONCE |
| PLETINAS DE COBRE (L=7CM) |
| PINTURA SINTETICA AMARILLA |
| PINTURA SINTETICA NEGRO |
| GASOLINA |
| CLAVOS |
| MADERA DE CONSTRUCCION |
| MATERIAL PARA VIÑETAS |

**EL LISTADO ANTERIOR ES ENUNCIATIVO, NO LIMITATIVO, EL CONSTRATISTA DEBERÁ PROVEER ALGÚN MATERIAL NECESARIO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS PUNTOS DE INYECCIÓN.**

33.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Si se usa un cable, el fabricante se encarga de conectarlo al ánodo. Luego se conecta a la estructura mediante una conexión mecánica, soldadura exotérmica u otro método metalúrgico apropiado. El método preferible es la soldadura exotérmica, ya que suministra la conexión más confiable. El cable debe estar revestido con un aislante dieléctrico y las conexiones también deben revestirse.

33.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

33.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado se medirá por los trabajos realizados por pieza ejecutada como está señalado y será aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

**34. INSTALACIÓN DE SISTEMA DE HUMECTACIÓN**

**UNIDAD: SISTEMA**

34.1 DEFINICIÓN

Los lechos anódicos deberán poseer sistemas de humectación y ventilación, con acceso superficial en los extremos. Este deberá ser construido haciendo uso de tuberías y accesorios de PVC esquema 40 de 2”, los accesos superficiales serán postes de concreto conformados por una estructura en hormigón armado con dimensiones 1,60m de altura x 0,15m de ancho x 0,15m de profundidad y tener una tapa de aluminio en la parte superior que sea asegurada mediante perno de cabeza hexagonal para llave allen.

34.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

Deberá considerarse el material para la construcción de postes de hormigón armado, con las dimensiones descritas anteriormente en los que irán embebidos tubos de pvc esquema 40 que servirán de ventilación.

34.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Los lechos anódicos deberán poseer sistemas de humectación y ventilación, con acceso superficial en los extremos. Este deberá ser construido haciendo uso de tuberías y accesorios de PVC esquema 40 de 2”, los accesos superficiales serán postes de concreto conformados por una estructura en hormigón armado con dimensiones 1,60m de altura x 0,15m de ancho x 0,15m de profundidad y tener una tapa de aluminio en la parte superior que sea asegurada mediante perno de cabeza hexagonal para llave allen.

34.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

34.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado se medirá por el trabajo realizado de forma global como un sistema como está señalado y será aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

**35. PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CATÓDICA**

**UNIDAD: GLOBAL**

35.1 DEFINICIÓN

Comprende los trabajos, equipos, personal y documentación para la puesta en marcha del sistema de protección catódica en base a los lineamientos establecidos en la NACE RP – 0169 y la NACE RP-0497. Así también este ítem comprende todos los trámites ante las entidades públicas y/o privadas del departamento de Chuquisaca, específicamente con el Gobierno Autónomo Municipal de cada localidad.

35.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

Todos los materiales y equipos necesarios para la puesta en marcha del sistema de protección catódica así como el personal calificado para este objetivo deberán ser provistos por el CONTRATISTA, Los equipos necesarios para la puesta en marcha del sistema de protección así como las técnicas de medición deberán respetar lo señalado en la norma NACE RP-0497. La puesta en marcha del sistema de protección catódica deberá ser realizada por un profesional competente certificado y calificado, (NACE NIVEL II). La empresa contratista deberá encargarse de realizar TODOS los trámites necesarios para la ejecución de estos trabajos; así también la elaboración de proyectos para las entidades que así lo requieran.

35.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

* 1. Las tuberías deberán estar completamente aisladas en los extremos, derivaciones.
	2. Se realizará el levantamiento de los potenciales naturales después de finalizado todo tipo de soldadura que utiliza corriente AC y DC.
	3. Se energizará el sistema dejándolo polarizar durante 72 horas.
	4. Se tomaran potenciales ON.
	5. Para la toma de Potenciales ON y OFF se deberá programar el equipo interruptor de corriente en un ciclo de 15 segundos de los cuales se apagará el sistema 3 segundos y se energizará 12 segundos.
	6. El potencial polarizado en el punto de inyección de corriente no deberá ser más negativo que -1.200 voltios.
	7. Se deberá apagar y encender las unidades de inyección de corriente en forma sincronizada. No se permitirá seccionar el sistema.
	8. Cabe hacer notar que la Contratista será la responsable de que todo punto relevado, cumpla con el criterio de protección catódica, descritas en el título 6 de este documento. Por consiguiente deberá gestionar los medios, equipos y tareas para lograr este cometido, incluyendo todo estudio, control o material de aislación necesario, para lograr un resultado final adecuado de Protección Catódica, sin cargo adicional alguno.
	9. Para el caso de que estas anomalías debieran ser subsanadas, con posterioridad a los relevamientos On – Off, la Contratista debe considerar que el relevamiento deberá ser realizado tantas veces, como sea necesario, hasta corroborar el cumplimiento total del criterio de protección catódica establecido, en el titulo 6 de este documento.

**Cabe hacer notar que la Contratista será la responsable de que todo punto relevado, cumpla con los criterios de protección catódica estipulados por la NACE RP-0169. Por consiguiente se deberá gestionar los medios y tareas para lograr este cometido, incluyendo todo estudio, control, equipos o materiales, para lograr un resultado final adecuado de Protección Catódica, sin cargo adicional alguno.**

35.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

35.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado se medirá por los trabajos realizados de forma global como está señalado y será aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

**36. ELABORACIÓN DE INGENIERIA A DETALLE**

**UNIDAD: GLOBAL**

36.1 DEFINICIÓN

Este ítem comprende los trabajos de recopilación de datos, registro, elaboración y entrega de documentos que conforman la elaboración de la ingeniería del sistema de protección catódica conforme requerimiento de YPFB.

36.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPO Y PERSONAL

El contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas, personal y equipo necesario para la ejecución de este ítem.

36.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La contratista deberá presentar ante el supervisor designado por Y.P.F.B. la siguiente documentación:

* Ingeniería de Detalle, con datos de respaldo.
* Descripción del procedimiento utilizado.
* Formularios de registro de valores de resistividad medidos.
* Formularios de pruebas de requerimiento de corriente, realizadas en campo.
* Formularios de recolección de datos de campo.
* Planos de instalación en formato AutoCad (última versión).
* Lista de Materiales y Equipos, con las cantidades y “Data Sheet” respectivos.

36.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

36.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem de elaboración de ingeniería a detalle será medido en Global por el total del documento presentado en conformidad del supervisor de obra de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de este ítem y su verificación. En procura de la correcta ejecución del ítem, el CONTRATISTA deberá proveer al supervisor, fiscal y comisión de recepción todos los medios necesarios para comprobar que los documentos condicen con la realidad.

**OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA INSTALACIÓN DE CITY GATE**

**37. INSTALACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO (INTERCONEXIÓN AL SUMINISTRO ELÉCTRICO PROVISTO POR LA EMPRESA DISTRIBUIDORA CESSA A LA POBLACIÓN DE ICLA) PARA SUMINISTRO DE ENERGÍA AL CITY GATE (ENTRE 5 Y 8 m DE LA BRIDA MAS CERCANA) Y AL RESTO DE INSTALACIONES (ILUMINACIÓN PERIMETRAL Y OTROS) (INSTALACIONES ANTIEXPLOSIVAS)**

**UNIDAD: GLOBAL**

**37.1 DEFINICIÓN**

Este ítem se refiere a la instalación de las líneas de alimentación y distribución de energía eléctrica (instalaciones antiexplosivas) , las que se considerarán desde la acometida hasta la última lámpara o tomacorriente, de acuerdo a lo ejecutado en el lugar, y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Además del incremento de 3 reflectores más postes en el perímetro interno del predio del city gate para mejorar la iluminación existente los que se conectarán al sistema.

**37.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Todos los materiales deberán ser provistos por el Contratista y deberán ser de primera calidad, debiendo éste presentar muestras al Supervisor de Obra para su aceptación y aprobación correspondiente.

**Conductores y cables**

Los conductores a emplearse serán de cobre (Cu), unifilares y asilados con materiales adecuados, debiendo merecer la aprobación del Supervisor de Obra previa la colocación de los mismos en los ductos.

Las secciones de los conductores que no estén claramente especificados en los planos deberán tener las siguientes secciones mínimas.

**Cajas de salida, de paso o de registro**

Las cajas de salida, de paso o de registro serán de plástico rígido o metálicas, de forma y dimensiones standard, aprobadas por el Supervisor de Obra.

Las cajas de salida destinadas a la iluminación y ubicadas normalmente en el techo serán octogonales de 10 cm. de lado y 4 cm. de profundidad y los orificios laterales de 1/2 a 3/4 de pulgada de diámetro.

Las cajas de salida para tomacorriente serán instaladas a 40 cm. del piso terminado y para interruptores a 1.30 mt. del piso terminado y a 15 cm. de la jamba lateral de la puertas, salvo indicación contraria señalada en los planos de detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Las cajas de salida para interruptores o tomacorrientes tendrán una dimensión mínima de 10 x 6 x 4 cm. con orificios laterales de 1/2 y 3/4 de pulgada de diámetro.

Las cajas de salida para interruptores y tomacorrientes quedarán enrasados con la superficie de la pared a la cual serán empotradas en forma perpendicular.

Las cajas de registro serán de fácil acceso y su dimensiones mínimas serán de 10 x 6 x 4 cm. con sus respectivas tapas. En estas cajas se marcarán los diferentes conductores para facilitar su inspección.

**Interruptores y tomacorrientes**

Los interruptores de 5 amp/250 voltios se colocarán únicamente en los casos de control de una sola lámpara de una potencia de 200 vatios, empleándose dispositivos de 10,20 y 30 amperios para mayores potencias.

En los casos de control de varios centros o cargas desde un mismo dispositivo, ya sea como punto de efectos o efectos individuales, se emplearán interruptores separados o en unidades compuestas.

Los tomacorrientes deberán ser bipolares con una capacidad mínima normal de 10 amperios/250 voltios, salvo expresa indicación contraria.

El Contratista presentará al Supervisor de Obra muestras de tipos a emplearse para su aprobación respectiva.

**Tableros para medidores**

Deberán ser metálicos, con chapa, llave y de las dimensiones y características exigidas por las empresas locales encargadas de suministrar energía eléctrica.

Salvo indicación contraria en los planos, el tablero para medidor llevará una barra de cobre electrolítico como neutro sólido.

**37.3 PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

 **Iluminación**

Comprende el picado de muros, la provisión e instalación de. ductos, cajas de salida o de registro, conductores, soquetes, placa de interruptor simple, doble o triple y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación, y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

**Iluminación (accesorios y cableado)**

Comprende únicamente la provisión e instalación de todos los elementos señalados en el ítem anterior con excepción de la provisión e instalación de ductos.

**Iluminación fluorescente**

Comprende el picado de muros, la provisión e instalación de: ductos, cajas de salida, conductores, luminarias con tubos fluorescentes, placa de interruptor y cualquier otro material y/o accesorio para la instalación, de acuerdo a planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

**Tomacorriente**

Comprende el picado de muros, la provisión e instalación de: ductos, conductores, cajas de salida o de registro, placa de tomacorriente simple, doble o triple y cualquier otro material y/o accesorios necesario para la instalación, de acuerdo a planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

**Toma corriente (accesorios y cableado)**

Comprende la instalación de todos los elementos señalados en el ítem anterior con excepción de la provisión e instalación de los ductos.

**Tomafuerza**

Comprende el picado de muros, la provisión e instalación de. ductos, conductores, palanca o termomagnéticos de la capacidad indicada en los planos, cajas de salida o de registro, caja metálica de protección empotrada y cualquier otro material y/o accesorio para la instalación, de acuerdo a planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

**Instalación timbre**

Comprende el picado de muros, la colocación e instalación de: ductos, conductores, cajas de paso o de registro, pulsador de placa, timbre y cualquier otro material y/o accesorio necesario para la instalación, de acuerdo a planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

**Tablero para medidor**

Comprende la provisión e instalación de: caja metálica, ductos, conductores, palanca de la capacidad indicada y cualquier otro material y/o accesorios necesarios para la instalación y/o instrucciones del Supervisor de Obra. Salvo indicación contraria en los planos, se deberá instalar una barra de cobre electrolítico como neutro sólido (puesta a tierra eléctrica). Previamente se excavará un foso de 40 x 40 x 80 cm. donde se colocará la barra de cobre del diámetro señalado en los planos, rellenándose con tierra mezclada con sal y carbón por capas.

**Tablero de distribución (instalaciones corrientes)**

Comprende la provisión e instalación de:caja metálica, ductos, conductores, conectores termomagnéticos de la capacidad indicada en los planos y cualquier otro material y/o accesorio para la instalación.

Los tableros de distribución se instalarán en los sitios indicados en los planos respectivos.

Estos tableros constituirán la protección eficaz de cada uno de los circuitos, puesto que en caso de producirse una sobrecarga o cortocircuito, la línea afectada quedará automáticamente desconectada para lo que se instalarán los disyuntores correspondientes.

**Tablero de distribución (Instalaciones especiales)**

Comprende la provisión e instalación de todos los elementos señalados en el ítem anterior con las modificaciones correspondientes señaladas en los planos de diseño o diagrama unifilar.

**Provisión y tendido de conductores o cables**

Comprende la provisión e instalación de: conductores y cualquier otro material y/o accesorios necesarios para la instalación, y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Los empalmes entre los conductores se realizarán únicamente en las cajas dispuestas para este efecto, debiendo asegurarse la continuidad eléctrica de los empalmes mediante el uso de conectores o soldando los mismos, en estos casos los empalmes se cubrirán con cinta aislante apropiada y en ningún caso se permitirá empalmes dentro de los ductos.

Para cables AEG8 o mayores, se usarán exclusivamente conectores eléctricos apropiados para la sección del cable correspondiente.

La instalación de los cables se realizará una vez concluido todo el tendido de ductos y una vez que los trabajos de acabados se hayan terminado, dejando en las cajas de salida o conexión, un chicotillo de por lo menos 15 cm.

Los circuitos de los conductores deberán ser fácilmente identificables para lo que se colocará un membrete en los extremos de cada caja de salida o conexión marcado con un pedazo de cinta aislante blanca para su identificación.

Los conductores en los tableros de distribución y otros paneles se doblarán en ángulo recto y estarán agrupados ordenadamente y unidos mediante hilo de cáñamo o plástico.

 **Puesta a tierra**

Comprende la provisión e instalación de un sistema de "Puesta de tierra", mediante barras de cobre (jabalinas), las mismas que serán empleadas en la cantidad, longitud, diámetro y resistencia (ohmios) establecidas en los planos de detalle. Asimismo serán instaladas a la profundidad y en los sectores singularizados en los planos. Posteriormente el hoyo que alojará las jabalinas deberá ser rellenado con una mezcla de sal y carbón vegetal.

**Acometida eléctrica**

Comprende la provisión e instalación de: ductos, conductores de acuerdo a regulaciones de la empresa suministradora local, cajas de paso o de registro y cualquier otro material y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

En caso de no especificarse acometida eléctrica y si existiera el servicio público de energía eléctrica, será la entidad solicitante o el beneficiario del proyecto el responsable de efectuar las gestiones y la ejecución de la acometida respectiva a dicho servicio.

37.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

El Contratista tomará todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente (tanto dentro como fuera del Lugar de las Obras) y para limitar los daños y las alteraciones que se puedan crear a las personas y las propiedades como consecuencia de la contaminación, polvo,  el ruido y otros resultados de sus operaciones en cumplimiento de la ley 1333. El Contratista velará por que las emisiones y las descargas superficiales y efluentes que se produzcan como resultado de sus actividades no excedan los valores señalados en las Especificaciones o dispuestas por las leyes aplicables.

El Contratista tomará, en todo momento, todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista. En colaboración con las autoridades sanitarias locales, el Contratista se asegurará de que el Lugar de las Obras y cualesquiera lugares de alojamiento para el Personal del Contratista y el Personal del Contratante estén siempre provistos de personal médico, instalaciones de primeros auxilios y servicios de enfermería y ambulancia, y de que se tomen medidas adecuadas para satisfacer todos los requisitos en cuanto a bienestar e higiene, así como para prevenir epidemias.

El Contratista nombrará a un oficial de prevención de accidentes en el Lugar de las Obras, que se encargará de velar por la seguridad y la protección contra accidentes. Esa persona estará calificada para asumir dicha responsabilidad y tendrá autoridad para impartir instrucciones y tomar medidas de protección para evitar accidentes. Durante la ejecución de las Obras, el Contratista proporcionará todo lo que dicha persona necesita para ejercer esa responsabilidad y autoridad.

El Contratista enviará al Ingeniero, a la mayor brevedad posible, información detallada sobre cualquier accidente que ocurra. El Contratista mantendrá un registro y hará informes acerca de la salud, la seguridad y el bienestar de las personas, así como de los daños a la propiedad, según lo solicite razonablemente el Ingeniero.

37.5 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado se medirá por los trabajos realizados de forma global como está señalado y será aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.